



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS
Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

Habilidades de aprendizaje en Física de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física.

Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física.

Autor:

Yuquilema Caizaguano Willian Alejandro

Tutor:

PhD. Roberto Salomón Villamarín Guevara

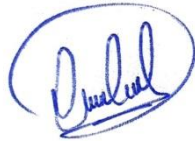
Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Willian Alejandro Yuquilema Caizaguano**, con cédula de ciudadanía **0606175446**, autor del trabajo de investigación titulado: **“Habilidades de aprendizaje en Física de los estudiantes de la Carrera, Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física.”** certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor(a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 25 de abril del 2024.



Willian Alejandro Yuquilema Caizaguano

C.I:0606175446



ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 12 días del mes de marzo de 2024, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el **YUQUILEMA CAIZAGUANO WILLIAN ALEJANDRO** con CC: **0606175446**, de la carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado "**HABILIDADES DE APRENDIZAJE EN FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**", por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



Escanea este código QR para:
ROBERTO SALOMÓN
VILLAMARÍN GUEVARA

Roberto Salomón Villamarín Guevara, PhD.
TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL


Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Habilidades de aprendizaje en Física de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física, presentado por Willian Alejandro Yuquilema Caizaguano, con cédula de identidad número 0606175446, bajo la tutoría de PhD. Roberto Salomón Villamarín Guevara; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 10 días del mes de abril del 2024

Dra. Sandra Elizabeth Tenelanda Cudco
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dra. Angélica María Urquiza Alcívar
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dr. Luis Fernando Pérez Chávez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





CERTIFICACIÓN

Que, el señor **YUQUILEMA CAIZAGUANO WILLIAN ALEJANDRO** con CC: **0606175446**, estudiante de la Carrera de PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA, Facultad de CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado: "**HABILIDADES DE APRENDIZAJE EN FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**", cumple con el 5%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio Turniting, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 17 de abril de 2024



Prescrito digitalmente por:
**ROBERTO SALOMÓN
VILLAMARÍN GUEVARA**

Roberto Salomón Villamarín Guevara, PhD
TUTOR

DEDICATORIA

Dedico con todo mi corazón este trabajo de investigación a mi familia a mi esposa Laura y mi hijo Joel que es lo más valioso que Dios me ha regalado porque ellos han dado la razón a mi vida, por sus consejos, tener paciencia y sobre todo el apoyo incondicional en la parte moral y económica sin ellos no lo hubiera logrado ser un profesional.

Willian Yuquilema

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, doy gracias a Dios por darme la vida, salud y sabiduría que me permitieron culminar con mi carrera universitaria, agradezco a los docentes por sus enseñanzas y conocimientos impartidos en mi formación como docente y también a mi familia por el apoyo incondicional durante mis estudios.

Por otra parte, agradezco infinitamente al Dr. Roberto Villamarín por su valiosa orientación, paciencia y dedicación para la culminación de mi trabajo de titulación.

A la Universidad Nacional de Chimborazo por brindarme la oportunidad de crecer intelectualmente.

Willian Yuquilema

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN15

1.1. Antecedentes15

1.2. Planteamiento del problema.....16

1.3. Formulación del problema17

1.3.1. Preguntas directrices17

1.4. Justificación17

1.5. Objetivos18

1.5.1. Objetivo general18

1.5.2. Objetivos específicos18

CAPÍTULO II.....19

MARCO REFERENCIAL19

2.1. Estado de arte19

2.2. La Física.....19

2.3. Clasificación de la Física20

2.3.1. Física Clásica20

2.3.2. Física moderna.....21

2.4. Magnitudes Físicas22

2.5. Habilidades de aprendizaje en la Física24

2.5.1. Comprensión conceptual25

2.5.2. Habilidad matemática25

2.5.3.	Álgebra	25
2.5.4.	Razonamiento lógico	26
2.5.5.	Conocimientos técnicos de la Física.....	27
2.5.6.	Buenos hábitos de estudios de la Física.....	27
2.5.7.	Habilidad de pensamiento abstracto	27
2.5.8.	Habilidad de pensamiento crítico	28
2.5.9.	¿Cómo desarrollar el pensamiento crítico?	28
2.6.	Importancia aprender y enseñar Física	23
2.7.	La física en el desarrollo tecnológico	23
2.7.1.	Electricidad.....	23
2.7.2.	Viajes y transporte	23
2.7.3.	Medicina	24
2.7.4.	Tecnología en general.....	24
2.8.	Como aprender física eficientemente.....	29
2.9.	Dificultades en el aprendizaje de la física.....	29
CAPÍTULO III		31
METODOLOGÍA.....		31
3.1.	Tipo de investigación.....	31
3.1.1.	Enfoque.....	31
3.1.2.	Diseño de investigación.....	31
3.2.	Nivel de investigación	31
3.2.1.	Descriptivo	31
3.3.	Tipos de investigación	31
3.3.1.	Documental.....	32
3.3.2.	De campo	32
3.4.	Población y muestra.....	32
3.4.1.	Población	32
3.4.2.	Obtención de la muestra	33
3.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	34
3.5.1.	Técnica.....	34
3.5.2.	Instrumento.....	35
3.6.	Validez del instrumento	35
3.6.1.	Escala de validación	35

3.6.2.	Puntaje de valoración.....	36
3.7.	Métodos de análisis y procesamiento de datos	36
3.7.1.	Métodos de análisis	36
3.8.	Pasos para levantar la investigación	36
3.8.1.	Definición de objetivos:	36
3.8.2.	Revisión documental:	36
3.8.3.	Recopilación de datos:.....	36
3.8.4.	Análisis de datos:.....	37
3.9.	Procesamiento de datos.....	37
CAPÍTULO IV.....		38
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		38
3.10.	Análisis de los datos sobre las habilidades de aprendizaje por semestres	38
3.11.	Análisis de los niveles de desarrollo de las habilidades de aprendizaje en Física de los estudiantes	46
3.12.	Nivel de desarrollo general	51
3.13.	Discusión de resultados	52
CAPÍTULO V		54
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		54
4.1.	Conclusiones.....	54
4.2.	Recomendaciones	55
BIBLIOGRAFÍA		56
ANEXOS		58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física	32
Tabla 2 Muestras de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física	34
Tabla 3 Datos Docentes	35
Tabla 4 Escala de valoración porcentual	35
Tabla 5 Validación por expertos de la UNACH.....	36
Tabla 6 Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de primer semestre.....	38
Tabla 7 Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de segundo semestre ..	39
Tabla 8 Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de tercero semestre	40
Tabla 9 Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de cuarto semestre	41
Tabla 10 Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de quinto semestre ...	42
Tabla 11 Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de sexto semestre	43
Tabla 12 Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de septimo semestre.	44
Tabla 13 Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de octavo semestre...	45
Tabla 14 Nivel de desarrollo de la habilidad de comprensión conceptual	46
Tabla 15 Nivel de desarrollo de la habilidad matemática	47
Tabla 16 Nivel de desarrollo de la habilidad de razonamiento lógico	48
Tabla 17 Nivel de desarrollo de la habilidad de pensamiento abstracto.....	49
Tabla 18 Nivel de desarrollo de la habilidad de pensamiento critico.....	50
Tabla 19 Nivel de desarrollo general de las habilidades de aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico 1 Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de primer semestre..	38
Gráfico 2 Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de segundo semestre	39
Gráfico 3 Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de tercer semestre ...	40
Gráfico 4 Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de cuarto semestre ..	41
Gráfico 5 Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de quinto semestre ..	42
Gráfico 6 Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de sexto semestre	43
Gráfico 7 Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de séptimo semestre	44
Gráfico 8 Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de octavo semestre..	45
Gráfico 9 Nivel de desarrollo de la habilidad de comprensión conceptual	46
Gráfico 10 Nivel de desarrollo de la habilidad matemática	47
Gráfico 11 Nivel de desarrollo de la habilidad de razonamiento lógico	48
Gráfico 12 Nivel de desarrollo de la habilidad de pensamiento abstracto	49
Gráfico 13 Nivel de desarrollo de la habilidad de pensamiento crítico.....	50
Gráfico 14 Nivel de desarrollo general de las habilidades de aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física	52

RESUMEN

La presente investigación titulada “Habilidades de aprendizaje en Física de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física”, tiene como objetivo determinar los niveles de desarrollo de las habilidades de aprendizaje en Física de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo. Para la metodología se optó por un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental, de nivel descriptivo, la población está conformada por los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo. Para la obtención de la muestra se aplicó el procedimiento de muestreo estratificado, para la obtención de los datos se aplicó el test como instrumento. Una vez realizado el análisis de los datos se evidencio que a medida que los estudiantes van cursando a los semestres superiores, las habilidades de aprendizaje van perfeccionándose. Se recomienda a los docentes que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de la Física provean a los estudiantes de ejercicios que fortalezcan las habilidades de aprendizaje, con el propósito agilizar el aprendizaje y obtener un mejor rendimiento académico.

Palabras claves: Habilidades, aprendizaje, desarrollo, Matemáticas, Física.

ABSTRACT

The current research entitled "Learning Skills in Physics of the Pedagogy of Experimental Sciences, Mathematics, and Physics" career aims to determine the levels of development of learning skills in Physics of the students of the Pedagogy of Experimental Mathematical Sciences and Physics at Universidad Nacional de Chimborazo. Regarding the methodology, the researcher chose a quantitative approach with a non-experimental design at a descriptive level. The population consisted of Pedagogy of Experimental Mathematical Sciences and Physics students at Universidad Nacional de Chimborazo. A stratified sampling procedure was applied to obtain the sample. It was necessary to use a test as an instrument to obtain the data. Once the researcher conducted the data analysis, it was evident that students' learning skills improved as they progressed to higher semesters. It is advisable that teachers, during the teaching-learning process in the area of Physics, provide students with exercises that strengthen learning skills to speed up learning and obtain better academic performance.

Keywords: Skills, Learning, Development, Mathematics, Physics.



Reviewed by:

Mgs. Jessica María Guaranga Lema

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0606012607

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La Física es una asignatura que normalmente es difícil de comprender y por lo que en ocasiones produce estrés en los estudiantes, ya que incluye problemas complejos que requiere de ciertas habilidades para su comprensión. Sin embargo, se trata de una ciencia natural apasionante que ha contribuido enormemente a ayudarnos a comprender el mundo que nos rodea, así como a desarrollarnos tecnológicamente.

El interés de este trabajo de investigación fue analizar las habilidades de aprendizaje en Física de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física de la Universidad nacional de Chimborazo, para determinar si han desarrollado estas habilidades a largo de su estancia estudiantil, siendo ellos los principalmente beneficiados.

El objetivo principal del presente trabajo de investigación fue determinar los niveles de desarrollo de las habilidades de aprendizaje en Física de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física.

La investigación se basa fundamentalmente en la utilización de la investigación bibliográfica que nos ayudó a conceptualizar cada una de las habilidades de aprendizaje que son necesarios para un estudio óptimo de la Física, también es una investigación de campo por lo que el estudio se lo realizara dentro de la Universidad Nacional de Chimborazo y para ello se utilizó un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental ya que para determinar los niveles de desarrollo de los estudiantes se basó en datos numéricos y porcentajes para describirlos y determinar su desarrollo.

La presente investigación consta de la siguiente estructura:

El **capítulo I, INTRODUCCIÓN:** conformado por antecedentes, planteamiento del problema, formulación del problema, al igual que las preguntas directrices, justificación y objetivos.

El **capítulo II, MARCO TEÓRICO:** conformado por la fundamentación teórica del tema investigado.

El **capítulo III, METODOLOGÍA:** presenta el enfoque, el diseño de la investigación, nivel, la población y muestra de estudio, instrumento y técnica de recolección de datos, método de análisis y procesamiento de datos, entre otros aspectos relevantes.

El **capítulo IV, RESULTADOS Y DISCUSIÓN:** conformada por los resultados de los análisis de los datos obtenidos durante el trabajo de investigación.

El **Capítulo V, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:** conformada por las respuestas a los objetivos planteados, la bibliografía con fuentes de información necesarias para la investigación, finalmente se incluyen los anexos.

1.1. Antecedentes

Al indagar los documentos existentes de en el repositorio de la Universidad Nacional de Chimborazo se evidencia la inexistencia de investigaciones relacionadas con el tema habilidades de aprendizaje en Física de la carrera de Pedagogía de las ciencias experimentales Matemáticas y la Física. No obstante, indagar en textos de bases

universitarios a nivel nacional e internacional se encontró investigaciones similares con el tema de estudio planteado.

Para Pilco (2022) de la Universidad Nacional del Altiplano menciona que los resultados durante el proceso del aprendizaje de la física en la educación universitaria en parte presentan dificultades en la mayoría de los casos, esto se debe a un bajo nivel de las habilidades de aprendizaje exclusivamente los estudiantes carecen de habilidad matemática que es fundamental para el aprendizaje de la física. En la investigación realizada por Universidad Nacional del Altiplano se aplicaron estrategias metodológicas activas, por la cual se concluyó que al aplicar el método experimental se obtienen resultados favorables para el aprendizaje basado en problemas en una muestra de 8 estudiantes, también se observó que mejora la habilidad del trabajo en equipo y capacidad de desarrollo cognitivo (Pilco, 2022).

En la investigación nos menciona que el rendimiento académico mejoro de manera significativa al fortalecer las habilidades de aprendizaje, los 8 estudiantes mejoraron la habilidad de trabajo en equipo, así como la habilidad de desarrollo cognitivo.

Para Sailema (2022) de la Pontifica Universidad Católica del Ecuador menciona que se debe dar continuidad a la aplicación del aprendizaje Colaborativo y lúdico para mejorar las habilidades de aprendizaje en los diferentes períodos del año escolar y en diferentes asignaturas de las ciencias exactas, pues bien, desarrolla habilidades comunicativas en los estudiantes y las habilidades matemáticas que son esenciales para una buena convivencia y comunicación efectiva en el mundo laboral (Sailema, 2022).

La investigación nos menciona que al aplicar el aprendizaje colaborativo y lúdico mejora las habilidades de aprendizaje en las asignaturas de ciencias exactas, habilidades como las comunicativas y las habilidades matemáticas.

De acuerdo con las investigaciones mencionadas buscan agilizar el aprendizaje y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes al fortalecer ciertas habilidades de aprendizaje que todos poseemos para aprender las asignaturas de ciencias exactas. Con el fin de mejorar la calidad de sus educados y formar buenos profesionales.

1.2. Planteamiento del problema

El nivel de desarrollo de las habilidades de aprendizaje de los alumnos de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo actualmente se desconoce no se sabe con certeza si poseen buenas habilidades de aprendizaje o tienen un bajo nivel de las mismas, ya que se sabe que para lograr comprender la Física y conseguir buenos resultados y lograr alcanzar un óptimo aprendizaje es necesario contar con ciertas habilidades de aprendizaje que son necesarias para comprender de mejor manera esta asignatura.

El fracaso en el estudio de la asignatura de la Física se debe a que en algunos casos los estudiantes no cuentan con un nivel óptimo de habilidades de aprendizajes que son muy útiles para el proceso de enseñanza-aprendizaje de dicha asignatura, para ello se analiza estas habilidades de aprendizaje y se da a conocer su importancia para que los estudiantes las conozcan y puedan adquirir sus conocimientos de manera correcta.

Según López (2015) de la Universidad de Portugal menciona que el fracaso en la asignatura de Física por lo general del primer año de las licenciaturas de Ciencias e Ingeniería es elevado en las universidades portuguesas. Sobre este problema existen muchos estudios que valoran factores no académicos. Como la falta de habilidades de aprendizaje, también investigaciones sobre el aprendizaje de física en la universidad que, sin embargo, abordan aspectos más específicos (Lopez, 2015).

Por ello la presente investigación pretende determinar los niveles de desarrollo de las habilidades de aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Posteriormente ante todo lo antes expuesto surge la pregunta:

1.3. Formulación del problema

¿Es posible determinar el nivel de desarrollo de las habilidades de aprendizaje en Física de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo?

1.3.1. Preguntas directrices

- ¿Cómo se conceptualizará las habilidades de aprendizaje en Física?
- ¿Cómo se identificará las habilidades de aprendizaje en Física de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo?
- ¿Cómo se describirá los niveles de desarrollo tendrán las habilidades de aprendizaje en Física de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y Física de la Universidad nacional de Chimborazo?

1.4. Justificación

Esta investigación es significativa porque la motivación de llevar a cabo este proyecto se centra fundamentalmente en identificar de las habilidades de aprendizaje básicas que los estudiantes necesitan para aprender de mejor manera la asignatura de física. Esto ayudara a encaminar, mejorar la calidad de la educación y formar excelentes profesionales. Al contar con una mejor visión del estudio y determinar los niveles de desarrolla las habilidades de aprendizaje de las habilidades de comprensión conceptual, habilidad matemática, razonamiento lógico, pensamiento abstracto y pensamiento crítico que son de gran ayuda para la comprensión de asignaturas de ciencias exactas.

Es relevante ya que normalmente cuando los maestros imparten clases de Física lo realizan de manera memorística en donde el maestro enseña a través del método deductivo comenzando por conceptos y fórmulas para luego resolver ejercicios, no explican su importancia y las relaciones que estas conllevan en la vida diaria. Eso sin contar que no inducen a que los estudiantes mejores sus habilidades en la comprensión de las asignaturas de ciencias exactas.

De esta manera el siguiente trabajo de investigación busca determinar los niveles de desarrollo de las habilidades de aprendizaje en Física de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo, así despertar el interés de los estudiantes por aprender de manera curiosa e interesante capaces de observar y comprender la física en la vida real. También la investigación se realizó debido a la necesidad determinar el nivel de desarrollo de las habilidades de aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional a medida avanzan a semestres superiores.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

- Determinar los niveles de desarrollo de las habilidades de aprendizaje en Física de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo.

1.5.2. Objetivos específicos

- Conceptualizar las habilidades de aprendizaje en Física.
- Identificar las habilidades de aprendizaje en Física de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo.
- Describir los niveles de desarrollo de las habilidades de aprendizaje en Física de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. Estado de arte

La presente investigación se fundamenta en estudios previos extraídos de artículos científicos de diferentes partes del mundo con el propósito de lograr el objetivo planteado en la investigación “Determinar los niveles de desarrollo de las habilidades de aprendizaje en Física de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo”.

Rosales (2022) en su investigación titulada “Learning physics from mathematical skills in high school students” el objetivo de esta investigación es identificar las habilidades matemáticas en los estudiantes de noveno grado de la Escuela Técnica Comercial Dr. Jesús Enrique Losada donde los resultados fueron que la habilidad matemática es esencial en el aprendizaje de física de los estudiantes de secundaria, además de ser una de las habilidades que se adquiere con el transcurso del tiempo de aprendizaje con la interacción dinámica del docente y estudiante (Rosales, 2022).

De la misma manera Castro y Vega (2021) en la investigación titulada “La motivación y su relación con el aprendizaje en la asignatura física de tercero de bachillerato general unificado” menciona que la habilidad de comprensión conceptual es importante a la hora de aprender física, ya que para la construcción de los conocimientos sólidos es necesario conocer los conceptos relacionados con la física (Castro & Vega, 2021).

A su vez Barragán y Cerpa (2014) corroboran que la habilidad de pensamiento crítico es necesario para el aprendizaje de la física, lo mencionan en su investigación titulada “Enseñanza de la Física y desarrollo del Pensamiento Crítico” donde el objetivo fundamental es desarrollar habilidades de pensamiento crítico en el área de la física, señala que para el desarrollo de la habilidad del pensamiento crítico en física es necesario de un proceso largo de enseñanza que comienza desde que son muy temprana edad (Barragán & Cerpa, 2014).

Diversos autores afirman que las habilidades de aprendizaje son esenciales para el éxito en la física, ya que ayudan a los estudiantes a resolver problemas, comprender conceptos, aplicar conocimientos y adaptarse a los avances en el campo.

2.2. La Física

Para el Ing. Serna (2018) la física es una ciencia fundamental, la cual tiene como cargo el estudio del comportamiento de los fenómenos naturales que ocurren en nuestro universo. Es una ciencia apasionante que se fundamenta en las observaciones experimentales y en mediciones. Tiene como objetivo el desarrollo de teorías físicas centradas en leyes fundamentales, que nos permiten comprender la mayor cantidad de números posibles de fenómenos naturales minimizando el menor número posible de leyes físicas (Serna, 2018).

2.3. Clasificación de la Física

2.3.1. Física Clásica

“La física clásica se encarga del estudio de aquellos fenómenos que tienen una velocidad relativamente pequeña comparada con la velocidad de la luz” (Serna, 2018, pág. 7).

Como la física clásica se estudió fundamentalmente en los años de 1687 por lo tanto en aquella época no se disponía de medios para trabajar con las velocidades antes o cercanas a las de la luz se trabajaba únicamente con velocidades pequeñas comparadas a las de la luz con cuerpos o proyectiles.

2.3.1.1. Composición de la Física Clásica

La física clásica es la encargada del estudio de aquellos fenómenos que tienen una velocidad relativamente pequeña comparada con la velocidad de la luz.

Para el Físico Tippens (2011) La física clásica se compone en diferentes ramas como son la mecánica newtoniana que se encarga del estudio del movimiento y las causas que lo provocan, la Acústica que se encarga del estudio de los fenómenos relacionados con los sonidos, electromagnetismo que se encarga del estudio de los fenómenos eléctricos y las interacciones con los campos magnéticos, la Óptica que es el encargado del estudio de los fenómenos relacionados con la luz y por último tenemos la Termodinámica que estudia los fenómenos relacionados con la temperatura de los cuerpos y sus intercambios de calor (Tippens, 2011).

- **Mecánica clásica**

El estudio de la mecánica clásica newtoniana se basa fundamentalmente en el movimiento y las causas que lo producen, específicamente se refiere a las fuerzas que provocan que se produzca dicho movimiento o que lo eviten.

La obra clásica de Newton, Principia Mathematica apareció en el año de 1687. Escrita en la lengua latín contenía las tres leyes del movimiento y la ley de gravitación universal. Esta fue escrita por el físico Isaac Newton gracias a la contribución de otros grandes personajes como Aristóteles y Galileo, especialmente la primera ley de la inercia.

- **Primera ley de Newton o Ley de la Inercia**

“Un cuerpo permanece en estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme a menos que una fuerza externa no equilibrada actúe sobre él” (Tippens, 2011, pág. 88).

Por experiencia se sabe que un objeto estará en reposo mientras ninguna fuerza externa actúe sobre ella, en eso se basa fundamentalmente la primera ley de Newton, por ejemplo, si una pelota que gira en un estadio de fútbol sabemos que se mueve gracias a la

fuerza que ejercen los jugadores en ella, pero en algún momento se detendrá eso se debe a la interacción con el suelo que es la fuerza de fricción.

La fricción nunca puede ser eliminada totalmente por más que se trate de eliminar siempre existirá algo de dicha fuerza que haga que los objetos se detengan.

- **Segunda Ley de Newton o Ley de la Dinámica**

La aceleración a de un objeto en la dirección de una fuerza resultante (F) es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza e inversamente proporcional a la masa (m) (Tippens, 2011).

En el mundo de la física esta ley es una de las más importantes que debemos conocer, ya que está ligada a las demás. Su premisa describe cuánto exactamente puede acelerar un cuerpo para tener determinada fuerza.

Según el Ing. Fernández (2023) cuándo empujas un objeto, por ejemplo, una caja, aplicando una fuerza sobre él de manera sostenida, se produce un incremento de su momento lineal. Ten presente que siempre que la masa a la que aplicas la fuerza se mantenga constante, el aumento del momento lineal se traducirá en un incremento de su velocidad, pues $p = m \cdot v$ (Fernández J. , 2023).

- **Tercera Ley de Newton o Ley de acción y reacción**

“Para cada fuerza de acción debe haber una fuerza de reacción igual y opuesta” (Tippens, 2011, pág. 90).

Para Tippens (2011) es imposible la existencia de fuerza si no están involucrados dos cuerpos. Cuando un combo golpea una piedra esta ejerce una fuerza en la piedra. Al momento la piedra reacciona empujando el combo hacia atrás. En cualquier circunstancia existe la fuerza de acción y reacción. Siempre que existe la interacción entre dos cuerpos, cuando primer cuerpo ejerce una fuerza sobre un segundo cuerpo, el segundo cuerpo reacciona con una fuerza de igual magnitud, no obstante, el segundo cuerpo ejerce una fuerza en sentido contrario a la dirección de la fuerza ejercida por el primer cuerpo. A este principio Newton lo nombro Tercera Ley de Newton o Ley de Acción y Reacción (Tippens, 2011).

Nos vamos a imagina una partida de canicas, todas con masas iguales. Cuando lanzas una canica contra otra, se observa como la primera de ellas se para, y la segunda adquiere una velocidad muy similar a la que tenía la primera.

2.3.2. Física moderna

Según Tippens (2011) la física moderna es una buena aproximación para el estudio de los fenómenos a gran escala cuerpos con más grandes masas y velocidades pequeñas para el análisis de situaciones con partículas atómicas y velocidades cercanas a la luz la física clásica tiene serias limitaciones que pueden solucionarse fácilmente con la física moderna (Tippens, 2011).

La física moderna fue desarrollada a inicios del siglo XX y es la encargada de estudiar los fenómenos que ocurren a la velocidad de la luz o cercanos a ella.

2.4. Magnitudes Físicas

“Una magnitud física es un cierto valor otorgado a una propiedad física. Durante el desarrollo de las ciencias se han desarrollado ciertas relaciones que existen entre unas magnitudes físicas y otras” (Hernández, 2018, pág. 8).

“Una magnitud es la capacidad de los cuerpos para ser medidos. Por ejemplo: velocidad, masa, peso, etc.” (Santos, 2018, pág. 34).

Los diferentes países en el mundo tenían diferentes unidades de medida diferentes a las hoy conocidas, aunó se habían puesto de acuerdo un sistema internaciones de magnitudes. Al culminar la Revolución francesa, el Comité Internacional de Medidas y Pesos estableció las siete magnitudes fundamentales que conocemos hoy en día y partiendo de ellas se derivaron el resto de magnitudes físicas.

- **Magnitudes fundamentales**

Pero existen las magnitudes fundamentales como su nombre lo indica son las fundamentales es decir que son de mayor importancia o las que más se utilizan en la resolución de problemas a la hora de resolver ejercicios en el área de la Física.

Según el Sistema Internacional de Unidades las magnitudes fundamentales son 7 y son los siguientes:

1. Longitud (m) y su unidad es el metro
2. Masa (kg) y su unidad es el kilogramo
3. Tiempo (s) y su unidad es el segundo
4. Temperatura y su unidad es el kelvin
5. Intensidad de corriente y su unidad es el amperio
6. Intensidad luminosa y su unidad es candela
7. Cantidad de sustancia y su unidad es mol

- **Magnitudes derivadas más habituales en la física.**

A partir de las magnitudes fundamentales definidas anteriormente surgen el resto de magnitudes llamadas magnitudes derivadas, alguna de ellas son ampliamente conocidas en el ámbito de la física como lo son el volumen dadas en m^3 o de superficie en m^2 , velocidad en m/s , fuerza N , energía en J, densidad en kg/m^3 (Santos, 2018, pág. 35).

2.1. Importancia aprender y enseñar Física

La física es una de las ciencias fundamentales por lo tanto su importancia radica en que es necesaria para comprender el funcionamiento de nuestro universo y para estar preparados para los retos que se vienen en un futuro.

"Los físicos están hechos de átomos, un físico es un intento de un átomo para comprenderse a sí mismo" (Kaku, 2020, pág. 7).

La física nos permite comprender mejor los fenómenos naturales y relacionarlos con nuestras actividades diarias. De esta forma podemos explicar cómo y por qué ocurren las cosas, además de experimentar y corroborar los resultados (Fernández A. , 2018, pág. 2).

Aplicar los conocimientos de física en nuestras vidas también nos ayuda a analizar, evaluar y discernir las soluciones a diferentes problemas. La física no está únicamente en los laboratorios, está donde quiera que miremos.

2.2. La física en el desarrollo tecnológico

Es gracias al arduo estudio de la física que se han desarrollado las diferentes tecnologías que poseemos hoy en día y gracias a ello hoy por hoy tenemos una mejor calidad de vida que nuestros antepasados y a continuación las diferentes tecnologías desarrolladas gracias al estudio de la física.

2.2.1. Electricidad

Uno de los ejemplos más claros sobre los avances científicos es la electricidad que es el motor que ayuda a la humanidad para realizar nuestras labores diarias y con lo que funciona casi todo lo que se ha inventado.

Según la Doctora Fernández (2018) afirma lo siguiente sobre la electricidad.

Todo funciona con electricidad nuestros hogares, nuestros dispositivos electrónicos, ya se están desarrollando vehículos, la luz que ilumina nuestras calles y ciudades ect. La electricidad es algo fascinante no son solamente cables, interruptores y circuitos eléctricos ya se ha convertido en algo indispensable para vivir (p.3).

2.2.2. Viajes y transporte

“La locomotora a vapor hasta no hace más de un siglo era el medio de transporte de mercancías y pasajeros en muchos países, trayendo desarrollo económico a distintos países donde transitaban los mismos” (Fernández A. , 2018, pág. 3).

Pero ya en nuestra época contamos con transportes eléctricos por nombrar vehículos impulsados por luz solar, también se debe mencionar los vehículos de suspensión magnética, y todo ello es gracias al avance científico en el mundo de la Física, de los cuales en algunos en los países más desarrollados ya circulan con normalidad, pero con el paso del tiempo ya se verán en todo el mundo.

2.2.3. Medicina

No podemos descartar el aporte inmenso que la física a realizado en el mundo de la medicina.

El gran aporte que la física a realizado para medicina es crear la resonancia magnética nuclear que se basa en la aplicación de campos magnéticos y ondas radio que muestra imágenes del interior del cuerpo para realizar cirugías (Fernández A. , 2018, pág. 6).

2.2.4. Tecnología en general

Los avances que hemos podido observar la gente común sin duda es el de la comunicación a partir de la creación del celular, televisión, redes de internet, etc. Que nos han facilitado la comunicación hoy en día.

Según Fernández (2018) afirmo que.

Gracias a los físicos que desarrollaron las telecomunicaciones se puede vivir de una forma más tranquila y comunicada. Todo el mundo de hoy en día se encuentra conectado a través de ondas y por los cuales podemos comunicarnos de cualquier parte del mundo. (p.5).

2.3. Habilidades de aprendizaje en la Física

Lo primero que se tiene que tener en cuenta para adentrarse al mundo maravilloso de la Física es saber cómo estudiarla para ello se tiene que contar con distintos tipos de habilidades de aprendizaje. Algunas habilidades coinciden o tienen similitud con los que te servirán para las Matemáticas o asignaturas que contengas similitudes con las ciencias exactas como por ejemplo la Química, por lo tanto es recomendable saberlas dominar.

Para obtener óptimos resultados en el aprendizaje de la Física existen varias tareas que los estudiantes de Física deben desempeñar como el de organizar datos, buscar patrones y aplicar el conocimiento a situaciones cotidianas.

Según Fernández (2018) para alcanzar éxito en el estudio de la Física los estudiantes deben poseer ciertas habilidades como habilidad de comprensión conceptual, habilidad matemática, razonamiento lógico, pensamiento crítico, pensamiento abstracto etc. Esas son solo algunas de las habilidades más comunes con la que un físico debe contar (Fernández A. , 2018).

La física es una rama por lo que es necesario entrenar la mente para estar preparados para su comprensión y enfrentare a los desafíos que se presentan al adentrarse en el estudio de la física.

2.3.1. Comprensión conceptual

“Lo primordial que se debe de tener en cuenta al adentrarse en este campo de estudio de la Física es comenzar a aprender los conceptos básicos y dominarlos, esto es fundamental para alguien que está decidido a estudiar física” (Campillo, 2021, pág. 2).

Al comprender los conceptos básicos ya tenemos indicios para aprender los nuevos temas que se vienen, considero que lo más importante que se tiene que conocer son los siguientes temas, Mecánica clásica en este ámbito los estudiantes se adentran en el concepto de las fuerzas y las leyes fundamentales del movimiento, Física moderna este concepto es básico para la resolución de problemas de óptica o ejercicios que trabajan con velocidades cercanas a las de la luz.

2.3.2. Habilidad matemática

Según Campillo (2021) toda ley física es expresada en un lenguaje matemático, por lo tanto, es indispensable contar con un buen nivel para lograr comprender sin inconvenientes el lenguaje teórico de la física. Es indispensable para un físico ser competente en matemáticas. Obviamente no tiene que saberlo todo eso sería imposible sino deber estar cómodo con sus conocimientos basta con los conceptos básicos y saber cómo aplicarlos (Campillo, 2021).

Para estudiar una carrera universitaria en el área de la Física, se debe tomar la mayor cantidad de matemáticas del bachillerato tanto como puedas dentro de tu hora de clases. Especialmente de los siguientes temas álgebra, geometría, trigonometría, cálculo, y temas que son relevantes para el estudio de dicha área.

2.3.3. Álgebra

Se deben dominar los conceptos básicos del algebra para empezar adentrarse en el ámbito de la Física ya que se utilizan letras y símbolos algebraicos para representar las magnitudes fundamentales y derivadas

“El álgebra es en realidad una generalización de la aritmética, en la que se usan letras para reemplazar números” (Tippens, 2011, pág. 30).

Por ejemplo:

Aprenderemos que el espacio ocupado por algunos objetos es decir su volumen se representa con la letra V , y puede calcularse multiplicando el largo (l) por el ancho (b) y por la altura (h). Y así se asignan letras a cada uno de esos elementos, establecemos una fórmula general, como $Volumen = largo \times ancho \times altura$, son expresiones algebraicas que se deben tener en cuenta, por lo tanto, esencial en el estudio de la Física.

- **Exponentes y radicales**

Para Tippens (2011) en muchos casos al resolver ejercicios de física es necesario multiplicar un mismo valor cierto número de veces. El método abreviado para indicar el

número de veces que un número debe ser multiplicado es conocido como exponente (Tippens, 2011).

Por ejemplo las potencias se utilizan frecuentemente al representar y realizar cálculos con las magnitudes fundamentales y derivadas como lo son el volumen que es en metro cúbico o la aceleración que se representa por $\frac{m}{s^2}$, por lo tanto para resolver este tipo de ejercicios se debe poseer un cierto nivel técnico en resolver problemas con exponentes y radicales.

- **Notación científica**

Para Tippens (2011) al resolver algunos ejercicios en la Física como por ejemplo los ejercicios de física moderna con frecuencia se puede encontrar con números muy grandes o muy pequeños. Por ejemplo, cuando un arquitecto quiere calcular el área de una pista de carreras para su remodelación resulta que es de 160000 m². En esos casos es cuando nos conviene expresar estos números en notación científica (Tippens, 2011).

Normalmente se suele usar potencias de base 10 al momento de señalar la posición del punto decimal, sin necesidad de estar manejando un gran número de ceros al realizar cada uno de los cálculos.

- **Trigonometría**

Según Tippens (2011) con frecuencia existen ejercicios donde nos piden calcular las longitudes y los ángulos de figuras de tres lados a estas figuras se los conoce como triángulos. Si se logra aprender todos los conceptos básicos y principios, mejorará significativamente la habilidad matemática (Tippens, 2011).

2.3.4. Razonamiento lógico

También se necesita la habilidad de razonamiento lógico para el aprendizaje de la física.

Además de las matemáticas que es indispensable para la resolución de problemas, es importante para un el estudio de la física el saber cómo abordar un problema y aplicar el razonamiento lógico para llegar a la solución. Se debe estar familiarizado con el método científico. Se debe estudiar otros campos de la ciencia, como la biología y la química que está estrechamente relacionada con la física. Es necesario hacer de todo para entrenar la mente para que sea organizado al momento de analizar datos, se debe buscar patrones y aplicar ejercicios que contengan problemas complejos para aplicar el razonamiento lógico que necesitará para el aprendizaje de la física (Campillo, 2021).

En física el razonamiento lógico es un proceso mental que tiene como objetivo llegar a la respuesta de forma rigurosa, existen algunos ejercicios de física que se necesita de razonamiento lógico, por ejemplo, en la resolución de paradojas donde se tiene que leer y razonar detenidamente para llegar a las respuestas.

2.3.5. Conocimientos técnicos de la Física

Los físicos también deben familiarizarse con la tecnología. Según Campillo (2021) menciona que.

Los físicos utilizan herramientas tecnológicas, especialmente computadoras, para realizar sus mediciones y análisis de datos científicos. Como mínimo, debería poder conectar una computadora y sus diversos componentes, así como saber cómo maniobrar a través de la estructura de carpetas de una computadora para encontrar archivos. La familiaridad básica con la programación de computadoras es útil. Una cosa básica que debe aprender es el uso de una hoja de cálculo para manipular datos. Microsoft Excel es el software de hoja de cálculo más común, es necesario que aprender a utilizarlo (p.6).

2.3.6. Buenos hábitos de estudios de la Física

“Incluso el físico más brillante tiene que estudiar”. Se debe prestar atención en clase y tomar notas. Repasar las notas antes de dormir ver videos con relación al tema de estudio verificar si explica algo mejor o diferente de lo que el maestro, mirar los ejemplos y repasar los ejercicios (Campillo, 2021, pág. 5).

Se debe realizar estos hábitos, para aprender física con facilidad.

2.3.7. Habilidad de pensamiento abstracto

La habilidad de pensamiento abstracto es la capacidad de conceptualizar ideas y pensar de manera concreta o literal e implica la capacidad de entender conceptos y teorías para mejorar el rendimiento académico. El pensamiento abstracto es una facultad del ser humano que posibilita la creación de ideas, imaginar sucesos, planificar soluciones. (Fonden, 2020) .

El pensamiento abstracto en física nos ayuda a conceptualizar y manipular ideas y conceptos teóricos sin depender completamente de la experiencia. Esto implica la capacidad de formular y comprender modelos matemáticos y conceptuales que describen fenómenos físicos, incluso cuando no se pueden observar directamente en el mundo real. Por ejemplo, la teoría de la relatividad de Einstein o la mecánica cuántica requieren un pensamiento abstracto para comprender sus aplicaciones, ya que van más allá de la intuición basada en la experiencia cotidiana.

2.3.7.1. ¿Cómo desarrollar el pensamiento abstracto?

Para desarrollar el pensamiento abstracto en la Física se debe resolver ejercicios que contengan analogías, inferencias lógicas, patrones numéricos etc. Estos son algunos ejercicios sencillos que pueden ayudarte a desarrollar el pensamiento abstracto.

Por ejemplo:

En las **Analogías**: Encuentra analogías entre objetos o conceptos aparentemente no relacionados. Por ejemplo, "la mente es para el pensamiento como el corazón es para...".

En los patrones **Numéricos**: Encuentra la relación o patrón entre una serie de números. Por ejemplo, 2, 6, 12, 20, ¿cuál es el siguiente número en la secuencia?

En las **Inferencias Lógicas**: Deduce conclusiones lógicas basadas en información limitada. Por ejemplo, si A es más grande que B y B es más grande que C, ¿cuál es más grande, A o C?

2.3.8. Habilidad de pensamiento crítico

El pensamiento crítico en la física es fundamental para analizar y cuestionar teorías, experimentos y conceptos. Implica evaluar las evidencias, identificar suposiciones y desarrollar razonamientos lógicos para comprender y mejorar nuestro entendimiento del mundo físico. El pensamiento crítico en física se refiere a la capacidad de analizar, evaluar y cuestionar de manera sistemática y racional las ideas, argumentos y evidencias relacionadas con conceptos físicos (Fonden, 2020).

Implica no aceptar pasivamente la información presentada, sino examinarla cuidadosamente, buscar posibles sesgos, errores o falacias, y llegar a conclusiones fundamentadas en evidencia sólida y razonamiento lógico. En el contexto de la física, el pensamiento crítico es fundamental para comprender y aplicar teorías, modelos y experimentos de manera efectiva, así como para identificar y resolver problemas de manera creativa y eficiente.

Para Castillero (2017) no se debe aceptar cualquier explicación es necesario ser capaz de cuestionarse la veracidad de ésta. Sin embargo, es necesario que las dudas se circunscriban a lo razonable, pues de lo contrario se podría dudar de todo principio existente. Y si bien sería un tipo de pensamiento crítico, el escepticismo excesivo no llevaría a ninguna resolución (Castillero, 2017).

2.3.9. ¿Cómo desarrollar el pensamiento crítico?

Para desarrollar el pensamiento crítico en el área de la Física se debe resolver ejercicios que contengan un análisis sobre experimentos, análisis sobre situaciones cotidianas, evaluación de Teorías etc. Estos son algunos ejercicios sencillos que pueden ayudarte a desarrollar el pensamiento crítico.

Por ejemplo:

- **Análisis de Experimentos:** Examina un experimento científico y cuestiona la validez de los procedimientos y las mediciones. ¿Hubo posibles sesgos o errores sistemáticos?
- **Evaluación de Teorías:** Toma una teoría física establecida y considera sus limitaciones. ¿Existen casos en los que la teoría no se aplica o necesita ajustes?
- **Análisis de situaciones cotidianas:** Analizar situaciones cotidianas no dejarnos convencer por los libros y teorías, tratar de verificar si autenticidad. ¿si la tierra es redonda como dicen o no? Por ejemplo.

Estos ejercicios fomentan el pensamiento crítico al requerir análisis profundo, evaluación de evidencia y consideración de perspectivas alternativas en el campo de la física.

2.4. Como aprender física eficientemente

Siempre para aprender algo hay que hacerlo de manera correcta seguir encontrar métodos o habilidades para lograr un aprendizaje óptimo en esta materia. El Físico Alemán decía que “Si no puedes explicar algo de forma sencilla es que ni tú mismo lo has entendido lo suficiente” (Einstein, 2017, pág. 2).

Uno de los métodos más eficiente para aprender alguna materia de estudio es el método realizado por el físico Richard Feynman, quien fue galardonado con el Premio Nobel en 1965 por su aportación al desarrollo de la electrodinámica cuántica. Aparte de ser uno de los científicos más brillantes y reconocidos de su época, Feynman era conocido por ser un excelente docente de echo era conocido como “El gran explicador”.

El método de Feynman es utilizado en el mundo de la Física fue adaptado por el profesor de física Gonzalo de Diego Ramos para aprender física eficientemente.

Según Ramos (2017) un estudiante de física debe seguir los siguientes pasos de Feynman para aprender física.

- **Primer paso:** Coger una hoja de papel y al inicio de la hoja escribir el nombre del título a estudiar.
- **Segundo paso:** “definir el concepto del título escrito con tus propias palabras, escríbelo con un lenguaje común no utilices palabras técnicas as esto muchas veces para que seas capaz de desarrollar diferentes conceptos” (Ramos, 2017, pág. 4).
- **Tercer paso:** “Observar los conceptos escritos y comprarlos con diferentes conceptos de libros o artículos científicos, cuanto seas capas que entenderlo tan claro como el agua realiza ejemplos que refuercen tus conocimientos” (Ramos, 2017, pág. 4).
- **Cuarto paso:** revisa tus conceptos y si has utilizado palabras con términos muy técnicos o con un lenguaje complejo, cámbialo por un lenguaje más sencillo, usando metáforas o analogías, trata de explicarlo a tus compañeros y asegúrate de que puedan entenderlos (Ramos, 2017)

2.5. Dificultades en el aprendizaje de la física

Existen Varios factores que dificultan el aprendizaje óptimo de la física y con frecuencia se ignora que los estudiantes poseen experiencias previas del mundo real y que estas experiencias las tienen organizadas de una forma particular que les permite explicar a su modo los hechos reales en la física.

Según Laccio (2015) los factores que obstaculizan el aprendizaje de la física son los siguientes.

Los problemas suelen estar en la metodología de enseñanza, en el escaso aprendizaje de los estudiantes, la falta de interés de los estudiantes ante las propuestas, la falta de motivación de los docentes en realizar rutinas de laboratorios repetidas año a año, la falta de recursos/equipamiento para la realización de las actividades de laboratorio y la cantidad de estudiantes, las aulas no diseñadas para el tipo de dinámicas activas, entre otras. Muchas veces los problemas son sumatorios de los anteriores a diferentes niveles (p.3).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

3.1.1. Enfoque

La investigación es de enfoque cuantitativo por lo que se trabajó con datos numéricos que se utilizaron para analizar las encuestas utilizadas para verificar las habilidades de aprendizaje de los diferentes semestres.

“Este enfoque se caracteriza por privilegiar la lógica empírico-deductiva, a partir de procedimientos rigurosos, métodos experimentales y el uso de técnicas de recolección de datos estadísticos” (Solis, 2019, pág. 2).

3.1.2. Diseño de investigación

La investigación presenta un diseño no experimental, esto debido a que no se realizó manipulación en las variables y el principal objetivo del trabajo de investigación fue analizar e identificar los niveles de desarrollo de las diferentes habilidades de aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física.

“El diseño no experimental se usa cuando el interés del investigador es analizar cambios a través del tiempo en determinadas variables. Recolectan datos a través del tiempo en puntos o períodos especificados, para hacer inferencias estadísticas” (Ortega, 2019, pág. 2).

3.2. Nivel de investigación

3.2.1. Descriptivo

El nivel de la investigación es descriptivo porque se reunió información cuantificable que se usó para determinar los niveles de desarrollo de las habilidades de aprendizaje de los estudiantes de la de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo a través del análisis de los datos.

“Una investigación descriptiva es aquella que busca el qué del objeto de estudio, más que el por qué. Como su nombre lo indica, busca describir y explicar lo que se investiga, pero no dar las razones por las cuales eso tiene lugar” (Rendon, 2016, pág. 3).

3.3. Tipos de investigación

Los tipos de investigación utilizados en la presente investigación son las siguientes:

3.3.1. Documental

Se utilizó la investigación documental ya que se basó en buscar información para conceptualizar cada una de habilidades de aprendizaje, esta información se buscó en diferentes fuentes de información como libros, videos, periódicos, las, grabaciones de audio, páginas web, etc.

Según Guerrero (2018) la investigación documental es:

Un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos (pág. 4).

3.3.2. De campo

La investigación de campo utiliza técnicas para recoger y registrar datos que se presentan en la investigación, en este caso se recopiló datos de las habilidades de aprendizaje en Física de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física de Universidad Nacional de Chimborazo los cuales son los sujetos involucrados directamente en la investigación.

3.4. Población y muestra

- Se tomará como población a los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo.
- Para la obtención de la muestra se aplicará una técnica de muestro estratificada.

3.4.1. Población

Tabla 1

Población de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física

Semestres (Estratos)	Número de estudiantes (Subpoblaciones)	Porcentajes
Primero	46	24%
Segundo	42	22%
Tercero	12	6%
Cuarto	25	13%
Quinto	9	5%
Sexto	16	8%
Séptimo	19	10%
Octavo	21	11%
Total Población (N)	190	100%

Nota. Datos extraídos de la Universidad Nacional de Chimborazo

3.4.2. Obtención de la muestra

“El muestreo estratificado es un tipo de muestreo probabilístico mediante el cual se puede ramificar toda una población en múltiples grupos homogéneos conocidos como estratos y elegir aleatoriamente a miembros finales de los diversos estratos para realizar la investigación” (Ortega, 2019, pág. 5).

3.4.2.1. Fórmula para calcular la muestra.

$$n = \frac{N * z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

Donde:

Tamaño de la muestra estratificada (n)

Tamaño de la población (N)

Nivel de confianza (z)

Error de estimación máximo aceptado (e)

Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (p)

Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado (q)

Ejercicio:

Datos:

$$N = 190$$

$$z = 1,96$$

$$e = 0,05$$

$$p = 0,5$$

$$q = 0,5$$

$$n = \frac{N * z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{190 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (190 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = 127(\text{muestra})$$

3.4.2.2. Obtención de las muestras de los estratos

Fórmula para el coeficiente

$$\text{Coeficiente} = \frac{\text{muestra}}{\text{población}}$$

$$\text{Coeficiente} = \frac{127}{190}$$

$$\text{Coeficiente} = 0,66842105$$

Para obtener la muestra de cada estrato se debe multiplicar el coeficiente por cada uno de las subpoblaciones.

Tabla 2

Muestras de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física

Semestres (Estratos)	Número de estudiantes (Subpoblaciones)	Muestras obtenidas	Porcentajes de las muestras
Primero	46	31	24%
Segundo	42	28	22%
Tercero	12	8	6%
Cuarto	25	17	13%
Quinto	9	6	5%
Sexto	16	11	8%
Séptimo	19	13	10%
Octavo	21	14	11%
Total	190	127	100%

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Las técnicas e instrumentos a utilizar son las siguientes:

3.5.1. Técnica

Test: esta técnica me permitió adquirir información acerca de los niveles de desarrollo de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física.

3.5.2. Instrumento

Cuestionario: Brinda la oportunidad de analizar los datos para así determinar los niveles de desarrollo de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física.

Se analizó 5 habilidades de aprendizaje dentro del test los cuales son:

- Habilidad de comprensión conceptual
- Habilidad matemática
- Habilidad de razonamiento lógico
- Habilidad de pensamiento abstracto
- Habilidad de pensamiento crítico

3.6. Validez del instrumento

El test fue validado por tres docentes

Tabla 3

Datos Docentes

Docentes	
Formación pedagógica	PhD. Roberto Salomón Villamarín
	Guevara
	MsC. Cristian David Carranco Ávila
	MsC. Klever David Cajamarca Sacta

Nota: Información proporcionada por la Universidad Nacional de Chimborazo

3.6.1. Escala de validación

Se muestra la escala de validación del instrumento

Tabla 4

Escala de valoración porcentual

Escala de valoración	Porcentaje
Deficiente	0% - 20%
Regular	21% - 40%
Buena	41% - 60%
Muy buena	61% - 80%
Excelente	81% - 100%

3.6.2. Puntaje de valoración

A continuación, se muestra la validez del instrumento de trabajo bajo la evaluación de los cuatro expertos de la Universidad Nacional de Chimborazo, los cuales expusieron su valoración a favor.

Tabla 5

Validación por expertos de la UNACH

Experto	Porcentaje
Experto 1	90%
Experto 2	91%
Experto 3	93%
Promedio	91,33%

3.7. Métodos de análisis y procesamiento de datos

3.7.1. Métodos de análisis

Se realizó un análisis utilizando técnicas estadísticas descriptivas por el cual se va determinando los niveles de desarrollo de las habilidades aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física.

3.8. Pasos para levantar la investigación

3.8.1. Definición de objetivos:

- a) Establecer los objetivos específicos para determinar los niveles de desarrollo de las habilidades aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física.

3.8.2. Revisión documental:

- a) Realizar una revisión exhaustiva en los documentos relacionados con las habilidades de aprendizaje en el área de la física

3.8.3. Recopilación de datos:

- a) Realizar el test para recopilar información sobre las habilidades de aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física

3.8.4. Análisis de datos:

- a) Analizar los datos recopilados mediante técnicas estadísticas para determinar los niveles de desarrollo de las habilidades aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física
- b) Determinar los niveles de desarrollo de los estudiantes a medida de transcurren a semestres superiores mediante tablas y gráficas.

3.9. Procesamiento de datos

El procesamiento de datos obtenidos se realizó mediante el uso de plataforma Microsoft Office Excel que facilitó la representación de los resultados en forma de tablas y gráficos para así verificar de mejor manera como son los niveles de desarrollo de las habilidades aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este apartado presenta el análisis e interpretación de los datos que se obtuvo gracias a la investigación realizada. Para así determinar los niveles de las habilidades aprendizaje en Física de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física

3.10. Análisis de los datos sobre las habilidades de aprendizaje por semestres

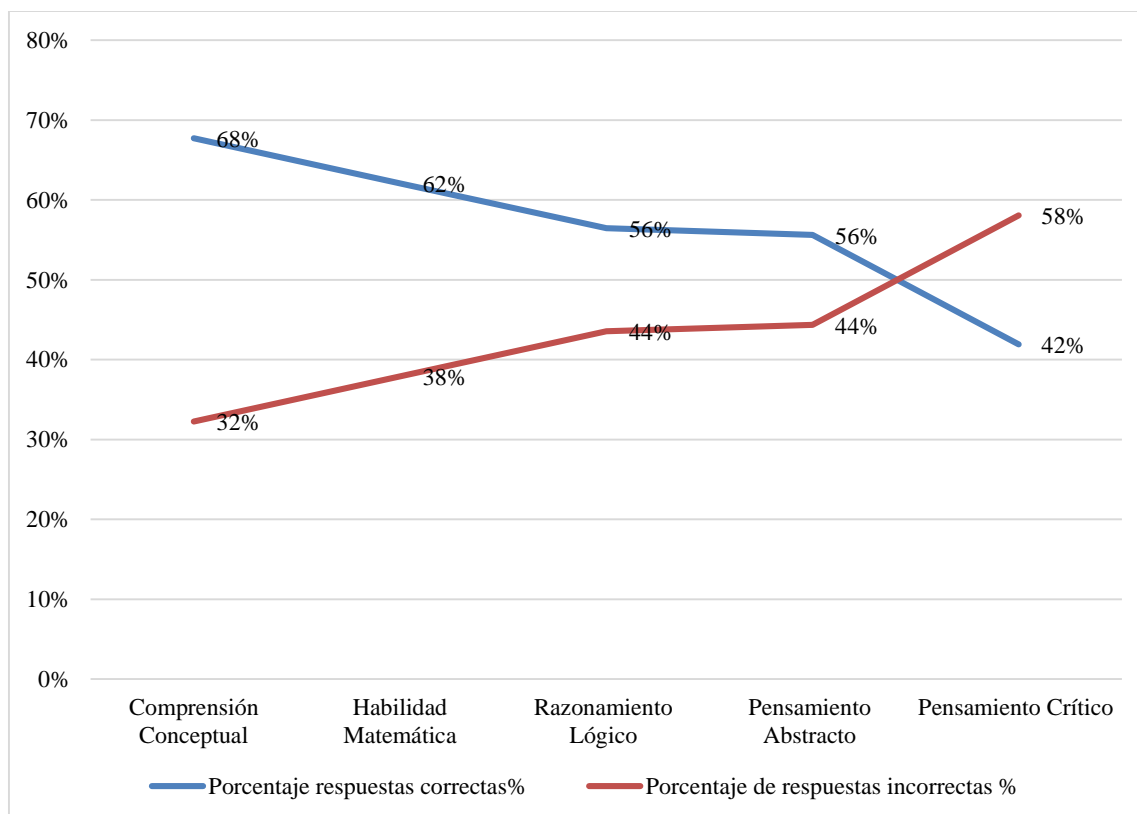
Tabla 6

Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de primer semestre

Habilidades	Porcentaje respuestas correctas%	Porcentaje respuestas incorrectas %	Total de respuestas
Comprensión			
Conceptual	68%	32%	100%
Habilidad Matemática	62%	38%	100%
Razonamiento Lógico	56%	44%	100%
Pensamiento Abstracto	56%	44%	100%
Pensamiento Crítico	42%	58%	100%

Gráfico 1

Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de primer semestre



Análisis: Se obtuvo que el 68% de las preguntas referente a la habilidad conceptual fueron respondidas correctamente, el 62% de las preguntas referente a la habilidad matemática fueron respondidas correctamente, el 56% de las preguntas referente a la habilidad de razonamiento lógico fueron respondidas correctamente, el 56% de las preguntas referente a la habilidad de pensamiento abstracto fueron respondidas correctamente y el 42% de las preguntas referente a la habilidad pensamiento crítico fueron respondidas correctamente.

Interpretación: Al realizar el análisis de los datos se obtuvo que los estudiantes de primer semestre poseen en mayor parte las habilidades de aprendizaje en física, excepto en la habilidad de pensamiento crítico donde no se obtuvo un resultado favorable.

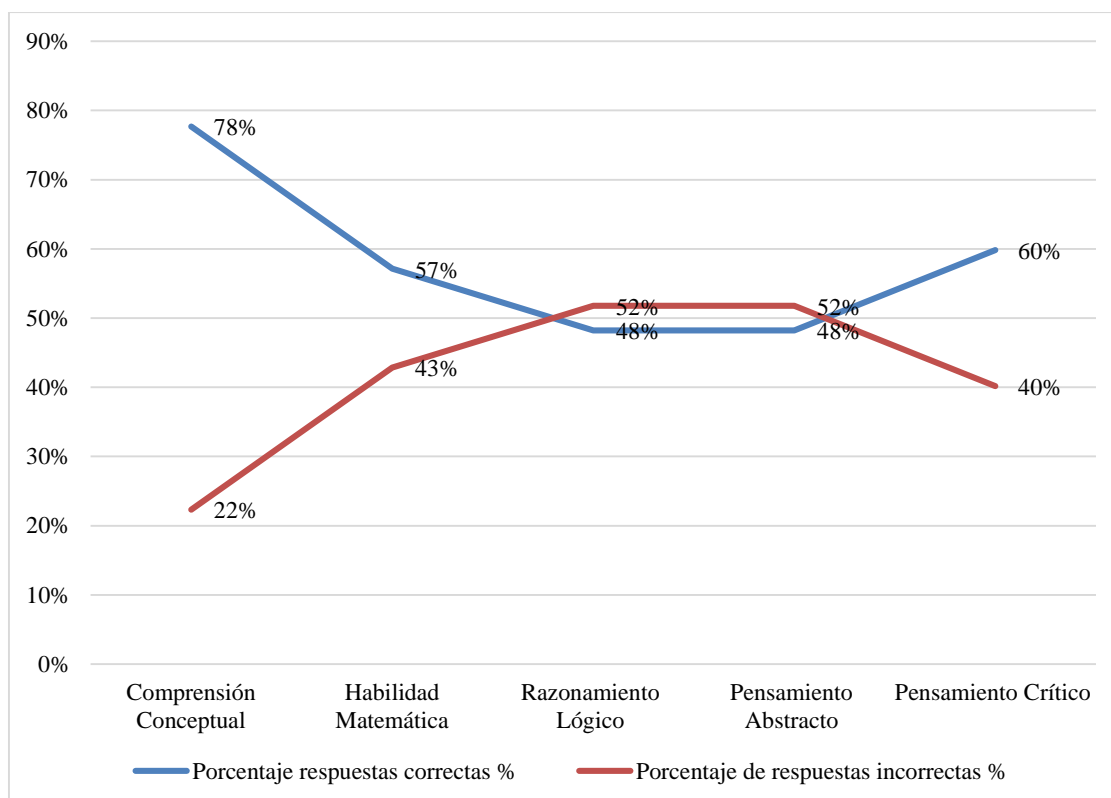
Tabla 7

Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de segundo semestre

Habilidad	Porcentaje respuestas correctas %	Porcentaje respuestas incorrectas %	Total de respuestas
Comprensión Conceptual	78%	22%	100%
Habilidad Matemática	57%	43%	100%
Razonamiento Lógico	48%	52%	100%
Pensamiento Abstracto	48%	52%	100%
Pensamiento Crítico.	60%	40%	100%

Gráfico 2

Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de segundo semestre



Análisis: Se obtuvo que el 78% de las preguntas referente a la habilidad conceptual fueron respondidas correctamente, el 57% de las preguntas referente a la habilidad matemática fueron respondidas correctamente, el 48% de las preguntas referente a la habilidad de razonamiento lógico fueron respondidas correctamente, el 48% de las preguntas referente a la habilidad de pensamiento abstracto fueron respondidas correctamente y el 60% de las preguntas referente a la habilidad pensamiento crítico fueron respondidas correctamente.

Interpretación: Al realizar el análisis de los datos se obtuvo que los estudiantes de segundo semestre poseen en mayor parte las habilidades de aprendizaje en física, excepto en la habilidad de razonamiento lógico y pensamiento abstracto donde no se obtuvo un resultado favorable.

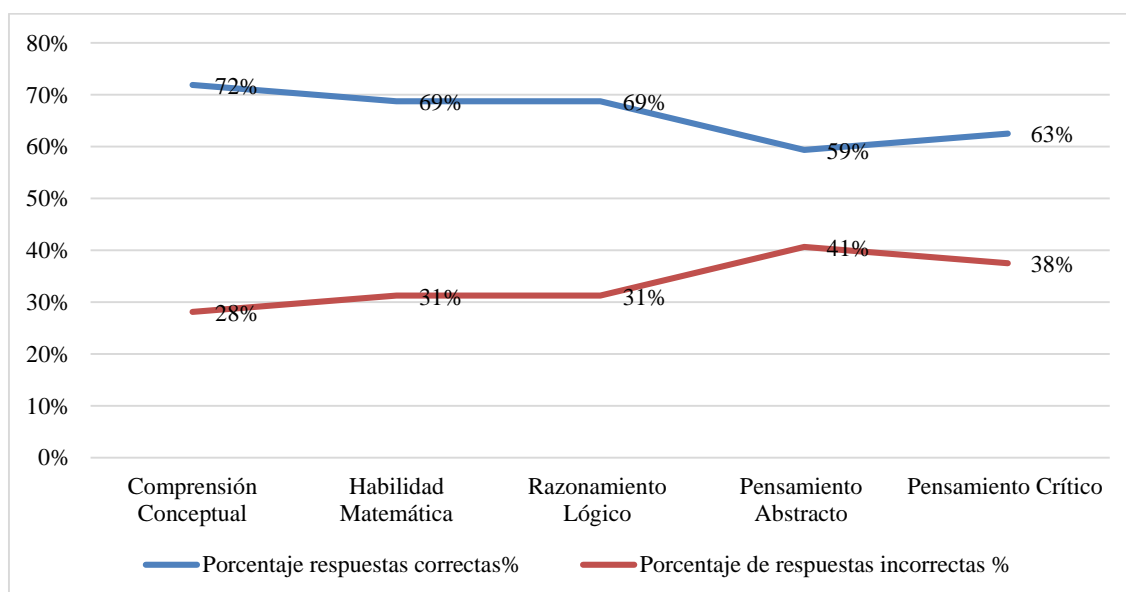
Tabla 8

Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de tercer semestre

Habilidad	Porcentaje respuestas correctas%	Porcentaje respuestas incorrectas %	Total de respuestas
Comprensión Conceptual	72%	28%	100%
Habilidad Matemática	69%	31%	100%
Razonamiento Lógico	69%	31%	100%
Pensamiento Abstracto	59%	41%	100%
Pensamiento Crítico	63%	37%	100%

Gráfico 3

Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de tercer semestre



Análisis: Se obtuvo que el 72% de las preguntas referente a la habilidad conceptual fueron respondidas correctamente, el 69% de las preguntas referente a la

habilidad matemática fueron respondidas correctamente, el 69% de las preguntas referente a la habilidad de razonamiento lógico fueron respondidas correctamente, el 59% de las preguntas referente a la habilidad de pensamiento abstracto fueron respondidas correctamente y el 63% de las preguntas referente a la habilidad pensamiento crítico fueron respondidas correctamente.

Interpretación: Al realizar el análisis de los datos se obtuvo que los estudiantes de tercer semestre poseen en mayor parte las habilidades de aprendizaje en física.

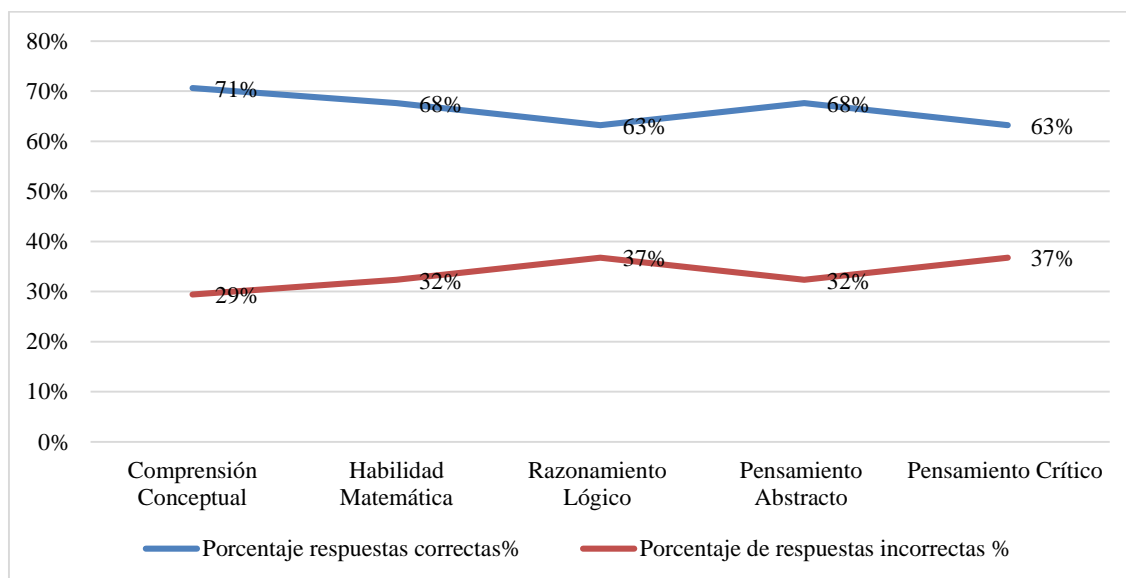
Tabla 9

Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de cuarto semestre

Habilidad	Porcentaje respuestas correctas%	Porcentaje respuestas incorrectas %	Total de respuestas
Comprensión Conceptual	71%	29%	100%
Habilidad Matemática	68%	32%	100%
Razonamiento Lógico	63%	37%	100%
Pensamiento Abstracto	68%	32%	100%
Pensamiento Crítico	63%	37%	100%

Gráfico 4

Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de cuarto semestre



Análisis: Se obtuvo que el 71% de las preguntas referente a la habilidad conceptual fueron respondidas correctamente, el 68% de las preguntas referente a la habilidad matemática fueron respondidas correctamente, el 63% de las preguntas referente a la habilidad de razonamiento lógico fueron respondidas correctamente, el 68%

de las preguntas referente a la habilidad de pensamiento abstracto fueron respondidas correctamente y el 63% de las preguntas referente a la habilidad pensamiento crítico fueron respondidas correctamente.

Interpretación: Al realizar el análisis de los datos se obtuvo que los estudiantes de cuarto semestre poseen en mayor parte las habilidades de aprendizaje en física.

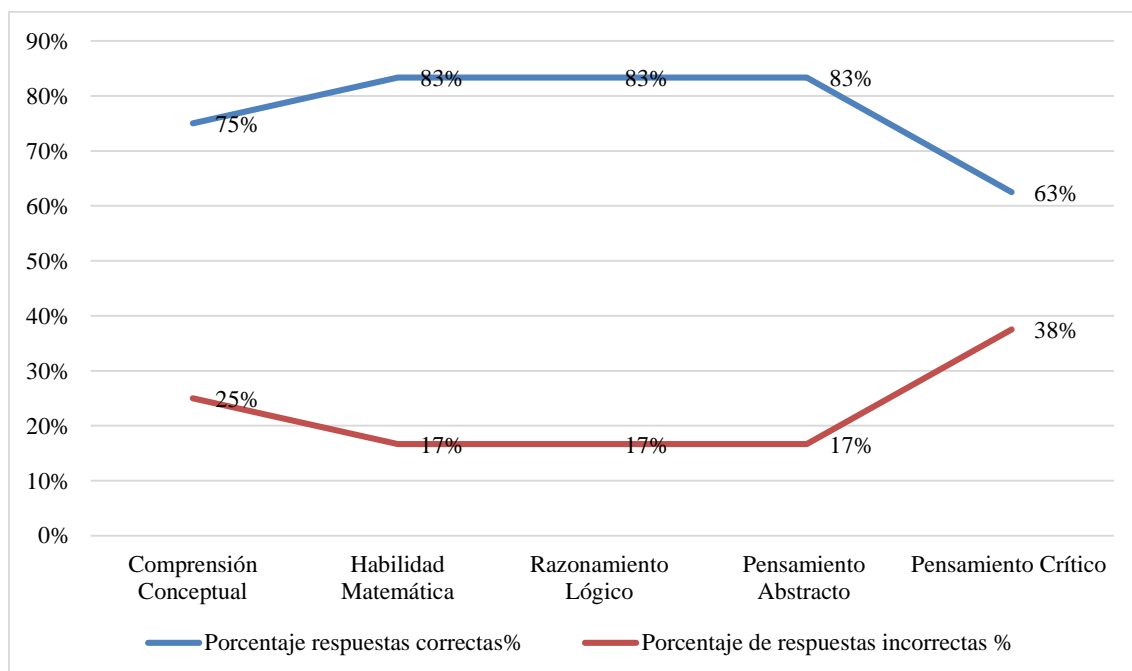
Tabla 10

Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de quinto semestre

Habilidad	Porcentaje respuestas correctas%	Porcentaje respuestas incorrectas %	Total de respuestas
Comprensión			
Conceptual	75%	25%	100%
Habilidad Matemática	83%	17%	100%
Razonamiento Lógico	83%	17%	100%
Pensamiento Abstracto	83%	17%	100%
Pensamiento Crítico	63%	37%	100%

Gráfico 5

Análisis de las habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de quinto semestre



Análisis: Se obtuvo que el 75% de las preguntas referente a la habilidad conceptual fueron respondidas correctamente, el 83% de las preguntas referente a la habilidad matemática fueron respondidas correctamente, el 83% de las preguntas referente a la habilidad de razonamiento lógico fueron respondidas correctamente, el 83% de las preguntas referente a la habilidad de pensamiento abstracto fueron respondidas correctamente y el 63% de las preguntas referente a la habilidad pensamiento crítico fueron respondidas correctamente.

Interpretación: Al realizar el análisis de los datos se obtuvo que los estudiantes de quinto semestre poseen en mayor parte las habilidades de aprendizaje en física.

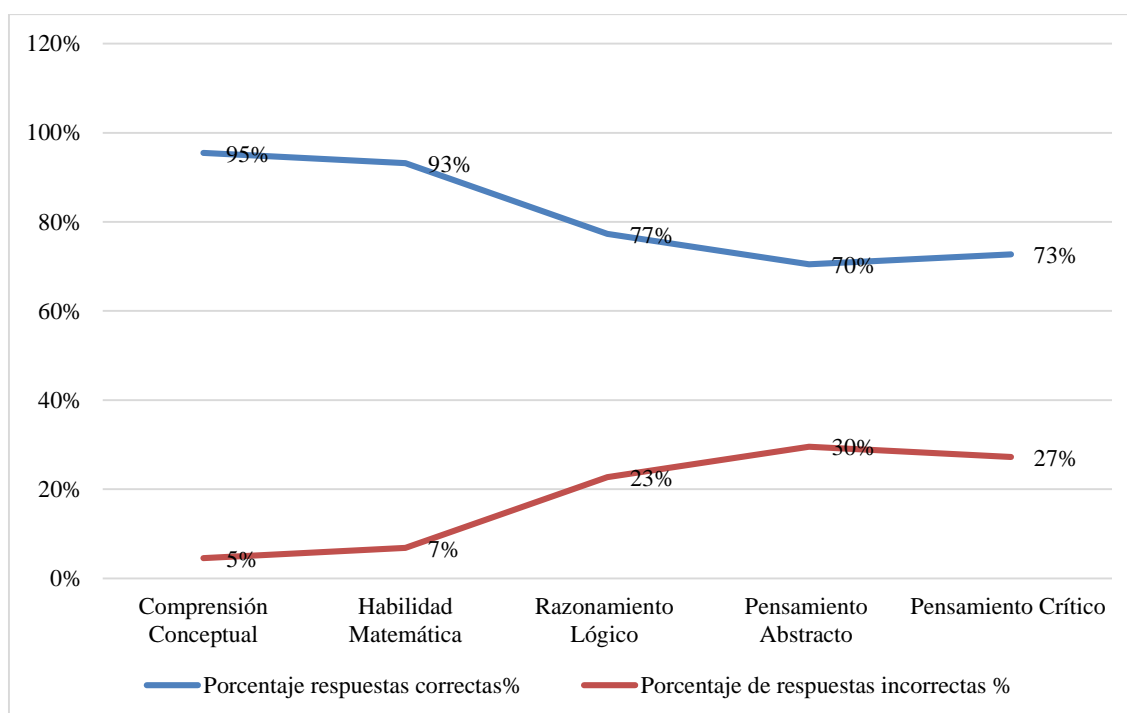
Tabla 11

Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de sexto semestre

Habilidad	Porcentaje respuestas correctas%	Porcentaje respuestas incorrectas %	Total de respuestas
Comprensión			
Conceptual	95%	5%	100%
Habilidad Matemática	93%	7%	100%
Razonamiento Lógico	77%	23%	100%
Pensamiento Abstracto	70%	30%	100%
Pensamiento Crítico	73%	27%	100%

Gráfico 6

Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de sexto semestre



Análisis: Se obtuvo que el 95% de las preguntas referente a la habilidad conceptual fueron respondidas correctamente, el 93% de las preguntas referente a la habilidad matemática fueron respondidas correctamente, el 77% de las preguntas referente a la habilidad de razonamiento lógico fueron respondidas correctamente, el 70% de las preguntas referente a la habilidad de pensamiento abstracto fueron respondidas correctamente y el 73% de las preguntas referente a la habilidad pensamiento crítico fueron respondidas correctamente.

Interpretación: Al realizar el análisis de los datos se obtuvo que los estudiantes de sexto semestre poseen en mayor parte las habilidades de aprendizaje en física.

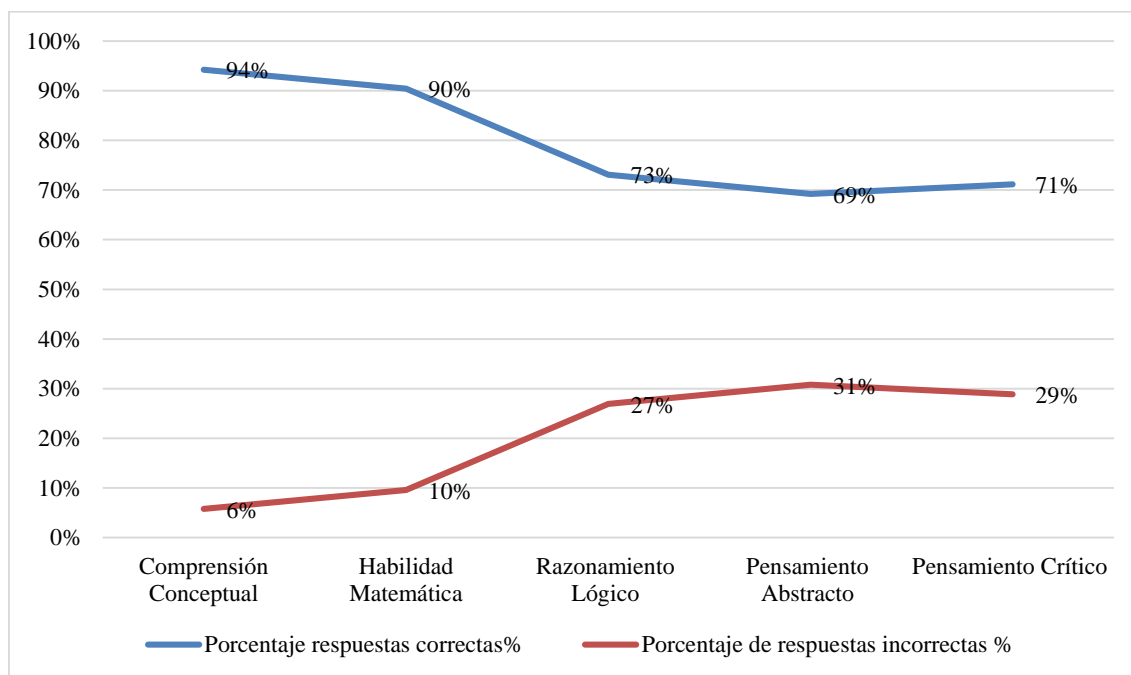
Tabla 12

Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de séptimo semestre

Habilidad	Porcentaje respuestas correctas%	Porcentaje respuestas incorrectas %	Total de respuestas
Comprensión			
Conceptual	94%	6%	100%
Habilidad Matemática	90%	10%	100%
Razonamiento Lógico	73%	27%	100%
Pensamiento Abstracto	69%	31%	100%
Pensamiento Crítico	71%	29%	100%

Gráfico 7

Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de séptimo semestre

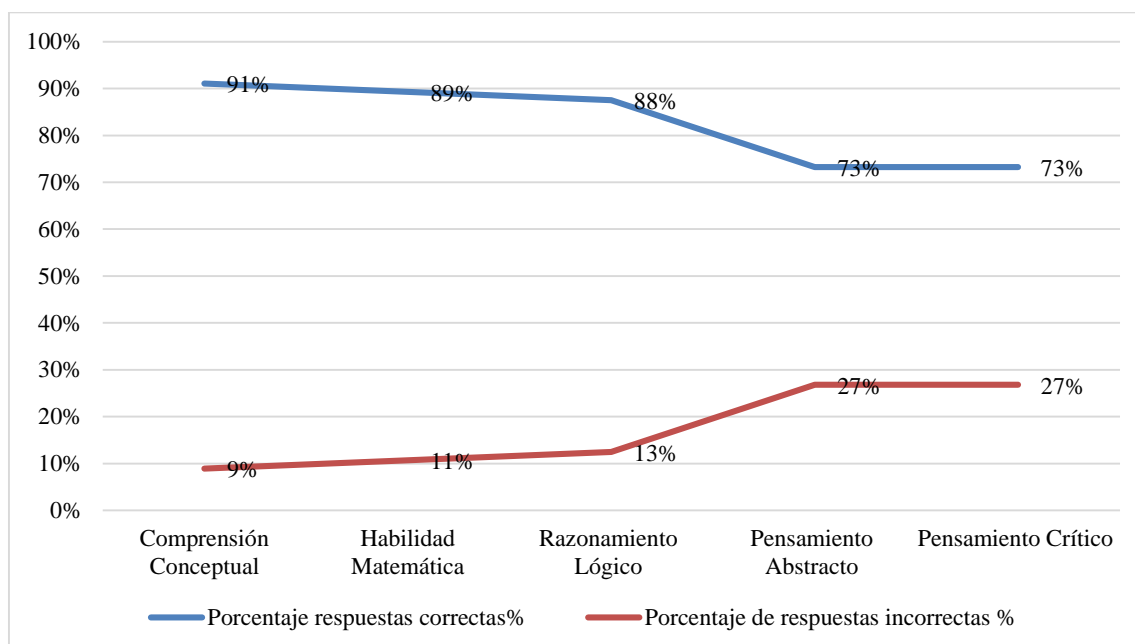


Análisis: Se obtuvo que el 94% de las preguntas referente a la habilidad conceptual fueron respondidas correctamente, el 90% de las preguntas referente a la habilidad matemática fueron respondidas correctamente, el 73% de las preguntas referente a la habilidad de razonamiento lógico fueron respondidas correctamente, el 69% de las preguntas referente a la habilidad de pensamiento abstracto fueron respondidas correctamente y el 71% de las preguntas referente a la habilidad pensamiento crítico fueron respondidas correctamente.

Interpretación: Al realizar el análisis de los datos se obtuvo que los estudiantes de séptimo semestre poseen en mayor parte las habilidades de aprendizaje en física.

Tabla 13*Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de octavo semestre*

Habilidad	Porcentaje respuestas correctas%	Porcentaje respuestas incorrectas %	Total de respuestas
Comprensión			
Conceptual	91%	9%	100%
Habilidad Matemática	89%	11%	100%
Razonamiento Lógico	88%	12%	100%
Pensamiento Abstracto	73%	27%	100%
Pensamiento Crítico	73%	27%	100%

Gráfico 8*Habilidades de aprendizaje en física de los estudiantes de octavo semestre*

Análisis: Se obtuvo que el 91% de las preguntas referente a la habilidad conceptual fueron respondidas correctamente, el 89% de las preguntas referente a la habilidad matemática fueron respondidas correctamente, el 88% de las preguntas referente a la habilidad de razonamiento lógico fueron respondidas correctamente, el 73% de las preguntas referente a la habilidad de pensamiento abstracto fueron respondidas correctamente y el 73% de las preguntas referente a la habilidad pensamiento crítico fueron respondidas correctamente.

Interpretación: Al realizar el análisis de los datos se obtuvo que los estudiantes de octavo semestre poseen en mayor parte las habilidades de aprendizaje en física.

3.11. Análisis de los niveles de desarrollo de las habilidades de aprendizaje en Física de los estudiantes

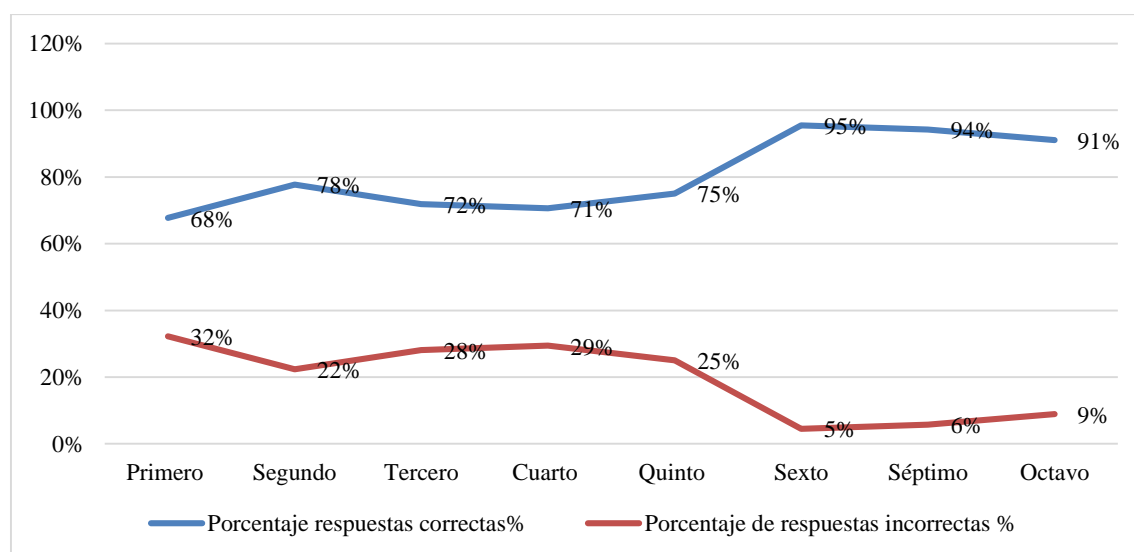
Tabla 14

Nivel de desarrollo de la habilidad de comprensión conceptual

Semestres	Porcentaje respuestas		Total de respuestas
	correctas%	incorrectas %	
Primero	68%	32%	100%
Segundo	78%	22%	100%
Tercero	72%	28%	100%
Cuarto	71%	29%	100%
Quinto	75%	25%	100%
Sexto	95%	5%	100%
Séptimo	94%	6%	100%
Octavo	91%	9%	100%

Gráfico 9

Nivel de desarrollo de la habilidad de comprensión conceptual



Análisis: Se obtuvo que el 68% de las preguntas sobre la habilidad de comprensión conceptual fueron respondidas correctamente por los estudiantes de primer semestre, el 78% de las preguntas sobre la habilidad de comprensión conceptual fueron respondidas correctamente por los estudiantes de segundo semestre, el 72% de las preguntas sobre la habilidad de comprensión conceptual fueron respondidas correctamente por los estudiantes de tercer semestre, el 71% de las preguntas sobre la habilidad de comprensión conceptual fueron respondidas correctamente por los estudiantes de cuarto semestre, el 75% de las preguntas sobre la habilidad de comprensión conceptual fueron respondidas correctamente por los estudiantes de quinto semestre, el 95% de las preguntas sobre la habilidad de comprensión conceptual fueron respondidas correctamente por los estudiantes de sexto semestre, el 94% de las preguntas sobre la

habilidad de comprensión conceptual fueron respondidas correctamente por los estudiantes de séptimo semestre y el 91% de las preguntas sobre la habilidad de comprensión conceptual fueron respondidas correctamente por los estudiantes de octavo semestre.

Interpretación: Al realizar el análisis de los datos se obtuvo que existe un nivel de desarrollo significativo en la habilidad de comprensión conceptual en Física de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo.

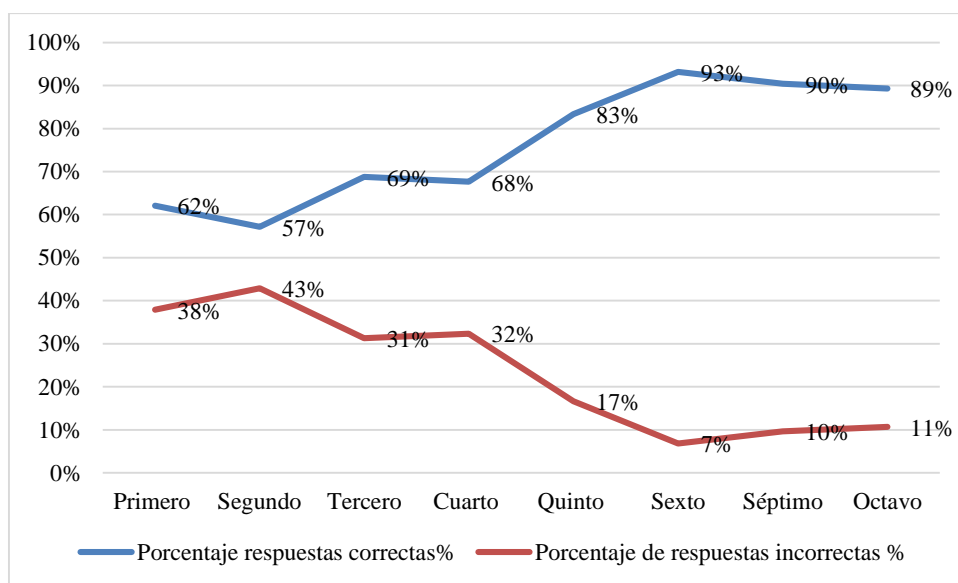
Tabla 15

Nivel de desarrollo de la habilidad matemática

Semestres	Porcentaje respuestas correctas%	Porcentaje respuestas incorrectas %	Total de respuestas
Primero	62%	38%	100%
Segundo	57%	43%	100%
Tercero	69%	31%	100%
Cuarto	68%	32%	100%
Quinto	83%	17%	100%
Sexto	93%	7%	100%
Séptimo	90%	10%	100%
Octavo	89%	11%	100%

Gráfico 10

Análisis del nivel de desarrollo de la habilidad matemática



Análisis: Se obtuvo que el 62% de las preguntas sobre habilidad matemática fueron respondidas correctamente por los estudiantes de primer semestre, el 57% de las preguntas sobre habilidad matemática fueron respondidas correctamente por los

estudiantes de segundo semestre, el 69% de las preguntas sobre habilidad matemática fueron respondidas correctamente por los estudiantes de tercer semestre, el 68% de las preguntas sobre habilidad matemática fueron respondidas correctamente por los estudiantes de cuarto semestre, el 83% de las preguntas sobre habilidad matemática fueron respondidas correctamente por los estudiantes de quinto semestre, el 93% de las preguntas sobre habilidad matemática fueron respondidas correctamente por los estudiantes de sexto semestre, el 90% de las preguntas sobre habilidad matemática fueron respondidas correctamente por los estudiantes de séptimo semestre y el 89% de las preguntas sobre habilidad matemática fueron respondidas correctamente por los estudiantes de octavo semestre.

Interpretación: Al realizar el análisis de los datos se obtuvo que existe un nivel de desarrollo significativo en la habilidad matemática en Física de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo.

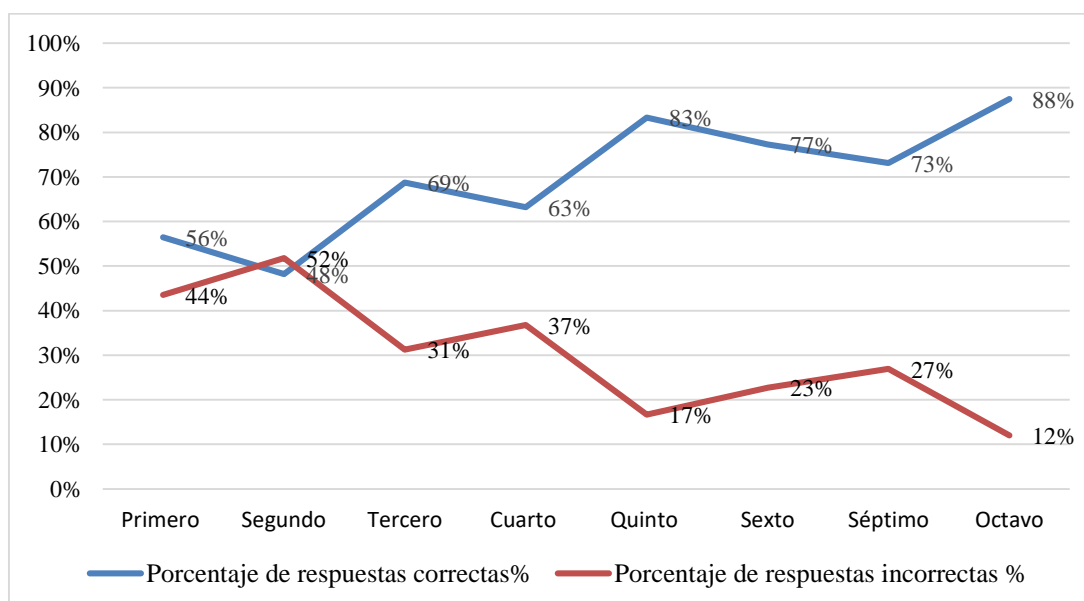
Tabla 16

Nivel de desarrollo de la habilidad de razonamiento lógico

Semestres	Porcentaje respuestas correctas%	Porcentaje respuestas incorrectas %	Total de respuestas
Primero	56%	44%	100%
Segundo	48%	52%	100%
Tercero	69%	31%	100%
Cuarto	63%	37%	100%
Quinto	83%	17%	100%
Sexto	77%	23%	100%
Séptimo	73%	27%	100%
Octavo	88%	12%	100%

Gráfico 11

Nivel de desarrollo de la habilidad de razonamiento lógico



Análisis: Se obtuvo que el 56% de las preguntas sobre la habilidad de razonamiento lógico fueron respondidas correctamente por los estudiantes de primer semestre, el 48% de las preguntas sobre la habilidad de razonamiento lógico fueron respondidas correctamente por los estudiantes de segundo semestre, el 69% de las preguntas sobre la habilidad de razonamiento lógico fueron respondidas correctamente por los estudiantes de tercer semestre, el 63% de las preguntas sobre la habilidad de razonamiento lógico fueron respondidas correctamente por los estudiantes de cuarto semestre, el 83% de las preguntas sobre la habilidad de razonamiento lógico fueron respondidas correctamente por los estudiantes de quinto semestre, el 77% de las preguntas sobre la habilidad de razonamiento lógico fueron respondidas correctamente por los estudiantes de sexto semestre, el 73% de las preguntas sobre la habilidad de razonamiento lógico fueron respondidas correctamente por los estudiantes de séptimo semestre y el 88% de las preguntas sobre la habilidad de razonamiento lógico fueron respondidas correctamente por los estudiantes de octavo semestre.

Interpretación: Al realizar el análisis de los datos se obtuvo que existe un nivel de desarrollo significativo en la habilidad de razonamiento lógico en Física de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo.

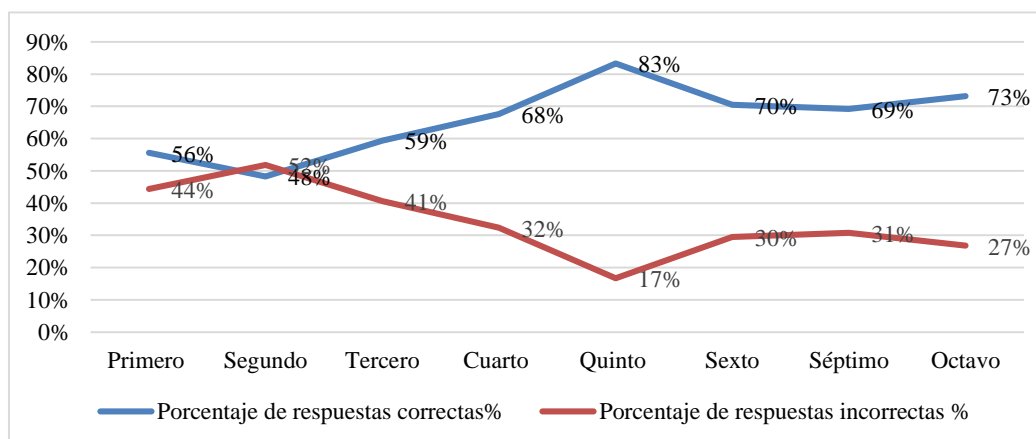
Tabla 17

Nivel de desarrollo de la habilidad de pensamiento abstracto

Semestres	Porcentaje respuestas correctas%	Porcentaje respuestas incorrectas %	Total de respuestas
Primero	56%	44%	100%
Segundo	48%	52%	100%
Tercero	59%	41%	100%
Cuarto	68%	32%	100%
Quinto	83%	17%	100%
Sexto	70%	30%	100%
Séptimo	69%	31%	100%
Octavo	73%	27%	100%

Gráfico 12

Nivel de desarrollo de la habilidad de pensamiento abstracto



Análisis: Se obtuvo que el 56% de las preguntas sobre la habilidad de pensamiento abstracto fueron respondidas correctamente por los estudiantes de primer semestre, el 48% de las preguntas sobre la habilidad de pensamiento abstracto fueron respondidas correctamente por los estudiantes de segundo semestre, el 59% de las preguntas sobre la habilidad de pensamiento abstracto fueron respondidas correctamente por los estudiantes de tercer semestre, el 68% de las preguntas sobre la habilidad de pensamiento abstracto fueron respondidas correctamente por los estudiantes de cuarto semestre, el 83% de las preguntas sobre la habilidad de pensamiento abstracto fueron respondidas correctamente por los estudiantes de quinto semestre, el 70% de las preguntas sobre la habilidad de pensamiento abstracto fueron respondidas correctamente por los estudiantes de sexto semestre, el 69% de las preguntas sobre la habilidad de pensamiento abstracto fueron respondidas correctamente por los estudiantes de séptimo semestre y el 73% de las preguntas sobre la habilidad de pensamiento abstracto fueron respondidas correctamente por los estudiantes de octavo semestre.

Interpretación: Al realizar el análisis de los datos se obtuvo que existe un nivel de desarrollo significativo en la habilidad de pensamiento abstracto en Física de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo.

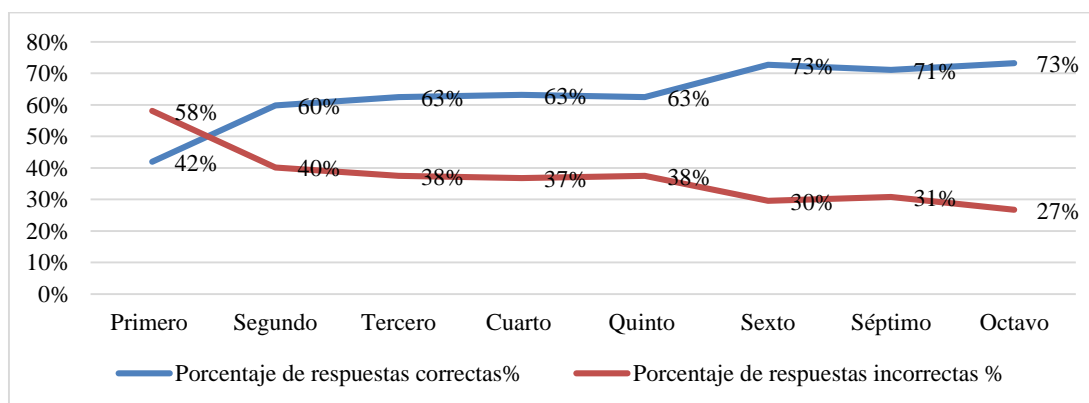
Tabla 18

Nivel de desarrollo de la habilidad de pensamiento crítico

Semestres	Porcentaje de respuestas correctas%	Porcentaje de respuestas incorrectas %	Total de respuestas
Primero	42%	58%	100%
Segundo	60%	40%	100%
Tercero	63%	37%	100%
Cuarto	63%	37%	100%
Quinto	63%	37%	100%
Sexto	73%	27%	100%
Séptimo	71%	29%	100%
Octavo	73%	27%	100%

Gráfico 13

Nivel de desarrollo de la habilidad de pensamiento crítico



Análisis: Se obtuvo que el 42% de las preguntas sobre la habilidad de pensamiento crítico fueron respondidas correctamente por los estudiantes de primer semestre, el 60% de las preguntas sobre la habilidad de pensamiento crítico fueron respondidas correctamente por los estudiantes de segundo semestre, el 63% de las preguntas sobre la habilidad de pensamiento crítico fueron respondidas correctamente por los estudiantes de tercer semestre, el 63% de las preguntas sobre la habilidad de pensamiento crítico fueron respondidas correctamente por los estudiantes de cuarto semestre, el 63% de las preguntas sobre la habilidad de pensamiento crítico fueron respondidas correctamente por los estudiantes de quinto semestre, el 73% de las preguntas sobre la habilidad de pensamiento crítico fueron respondidas correctamente por los estudiantes de sexto semestre, el 71% de las preguntas sobre la habilidad de pensamiento crítico fueron respondidas correctamente por los estudiantes de séptimo semestre y el 73% de las preguntas sobre la habilidad de pensamiento crítico fueron respondidas correctamente por los estudiantes de octavo semestre.

Interpretación: Al realizar el análisis de los datos se obtuvo que existe un nivel de desarrollo significativo en la habilidad de pensamiento crítico en Física de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo.

3.12. Nivel de desarrollo general

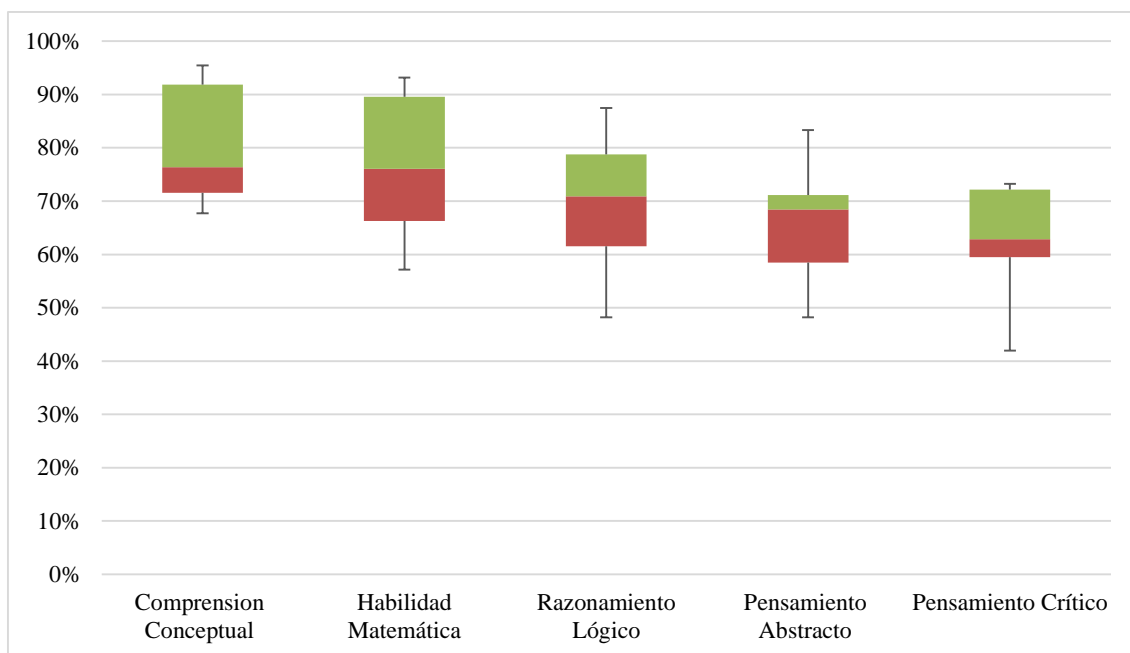
Tabla 19

Nivel de desarrollo general de las habilidades de aprendizaje

Habilidades/ Semestres	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto	Sexto	Séptimo	Octavo
Comprensión								
Conceptual	68%	78%	72%	71%	75%	95%	94%	91%
Habilidad								
Matemática	62%	57%	69%	68%	83%	93%	90%	89%
Razonamiento								
Lógico	56%	48%	69%	63%	83%	77%	73%	88%
Pensamiento								
Abstracto	56%	48%	59%	68%	83%	70%	69%	73%
Pensamiento								
Crítico	42%	58%	60%	63%	63%	73%	72%	73%

Gráfico 14

Nivel de desarrollo general de las habilidades de aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física.



Análisis: Se obtuvo que en las preguntas sobre la habilidad de comprensión conceptual los estudiantes de los primeros semestres obtuvieron un acierto de hasta del 68% y los estudiantes de los últimos semestres un acierto de hasta el 95%, Se obtuvo que en las preguntas sobre la habilidad matemática los estudiantes de los primeros semestres obtuvieron un acierto de hasta del 57% y los estudiantes de los últimos semestres un acierto de hasta el 93%, Se obtuvo que en las preguntas sobre la habilidad de razonamiento lógico los estudiantes de los primeros semestres obtuvieron un acierto de hasta del 48% y los estudiantes de los últimos semestres un acierto de hasta el 88%, Se obtuvo que en las preguntas sobre la habilidad de pensamiento abstracto los estudiantes de los primeros semestres obtuvieron un acierto de hasta del 48% y los estudiantes de los últimos semestres un acierto de hasta el 83%, Se obtuvo que en las preguntas sobre la habilidad de pensamiento crítico los estudiantes de los primeros semestres obtuvieron un acierto de hasta del 42% y los estudiantes de los últimos semestres un acierto de hasta el 73%.

Interpretación: Al realizar el análisis de los datos se evidencia que a medida que los estudiantes van cursando a semestres superiores las habilidades de aprendizaje van perfeccionándose.

3.13. Discusión de resultados

La investigación tiene como propósito determinar los niveles de desarrollo de las habilidades de aprendizaje en el área de la Física de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo, con el cual permite determinar la evolución de los

niveles de desarrollo de las habilidades de aprendizaje a medida que transcurren los semestres y si cumplen con las expectativas universitarias.

Según los resultados obtenidos de la gráfica No. 9 habilidad de comprensión conceptual se puede determinar que existe un nivel de desarrollo significativo, por lo tanto, cumplen las expectativas universitarias. Según Castro y Vega (2021) en la investigación titulada “La motivación y su relación con el aprendizaje en la asignatura física de tercero de bachillerato general unificado” menciona que la habilidad de comprensión conceptual es importante a la hora de aprender física, ya que para la construcción de los conocimientos sólidos es necesario conocer los conceptos relacionados con la física

Los resultados obtenidos en las gráficas N. 10,11,12 13 se observa un nivel de desarrollo significativo, cumpliendo con las expectativas universitarias. Rosales (2022) en su investigación titulada “Learning physics from mathematical skills in high school students” el objetivo de esta investigación es identificar las habilidades matemáticas en los estudiantes de noveno grado de la Escuela Técnica Comercial Dr. Jesús Enrique Losada donde los resultados fueron que la habilidad matemática es esencial en el aprendizaje de física de los estudiantes de secundaria, además de ser una de las habilidades que se adquiere con el transcurso del tiempo de aprendizaje con la interacción dinámica del docente y estudiante. A su vez Barragán y Cerpa (2014) afirma que la habilidad de pensamiento crítico es necesario en el aprendizaje de la física, como lo menciona en su investigación titulada “Enseñanza de la Física y desarrollo del Pensamiento Crítico” donde el objetivo fundamental es desarrollar habilidades de pensamiento crítico en el área de la física, indica que para el desarrollo de la habilidad del pensamiento crítico en física se requiere de un proceso largo de enseñanza que comienza desde que son muy pequeños.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

1. Desde el punto de vista teórico se identificó que las habilidades de aprendizaje en el ámbito de la física ayudan a la adquisición de conocimientos, facilitan comprensión, la absorción de nueva información y en la aplicación del conocimiento que permite utilizar lo que se ha aprendido a situaciones reales lo que te ayudara a comprender de manera más afectiva y por ende mejorar el rendimiento académico.
2. Al identificar con la ayuda del test cada una de las habilidades de aprendizaje que los estudiantes de los diferentes semestres poseían para el estudio de la Física. Se identificó que los estudiantes poseían en mayor parte las habilidades de aprendizaje.
3. Al describir los niveles de desarrollo de las habilidades de aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física. Se obtuvieron los siguientes datos, en comprensión conceptual se incrementa del 68% al 95% en preguntas acertadas, en habilidad matemática se incrementa del 57% al 93% en preguntas acertadas, en razonamiento lógico se incrementa del 48% al 88% en preguntas acertadas, en pensamiento abstracto se incrementa del 48% al 83% en preguntas acertadas, en pensamiento crítico se incrementa del 42% al 73% en preguntas acertadas.
4. Al analizar el grafico del nivel de desarrollo general se puede determinar que a medida que los estudiantes van cursando a semestres superiores las habilidades de aprendizaje fueron perfeccionándose.

4.2. Recomendaciones

1. Se recomienda a las futuras líneas de investigación se trabaje con otros tipos de habilidades que también son necesarias para el área de la Física y que puedan ser analizados desde la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física.
2. Se recomienda a los docentes que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de la Física provean a los estudiantes de ejercicios que fortalezcan las habilidades de aprendizaje, con el propósito agilizar el aprendizaje y obtener un mejor rendimiento académico.
3. Finalmente, se recomienda que los docentes elaborar preguntas que fortalezcan las habilidades de aprendizaje y que se evalúen después de cada tema impartida, para que de esta forma el aprendizaje de los estudiantes sea más significativo.

BIBLIOGRAFÍA

- Barragán & Cerpa. (2014). *Curriculo_Bachillerato_General_Unificado*. Obtenido de file:///C:/Users/Acer/Downloads/Curriculo_Bachillerato_General_Unificado.pdf
- Cabascango, e. a. (2022). Análisis relacional del perfil de egreso del bachillerato general unificado. *Càtedra*, 122.
- Campelo, J. (2003). Un modelo didáctico para enseñanza aprendizaje de la física. *Scielo*.
- Campillo, S. (2021). ¿Qué habilidades necesito para estudiar física? *Maestros Online*, 8.
- Castillero, O. (2017). Pensamiento Crítico. *Psicología y mente*, 20.
- Castro & Vega. (2021). LA MOTIVACIÓN Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA DE TERCERO EN BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO. *Educare*, 13.
- Chile, U. d. (2020). GUÍA DE USO DE GOOGLE FORMS PARA LA CREACIÓN DE PRUEBAS . *Facultad Economía y Negocios Universidad de Chile*, 23.
- Einstein, A. (27 de 04 de 2017). *El Confidencial*. Obtenido de El Confidencial: https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2017-04-23/tecnica-aprender-cosas-rapido-feynman-fisica-nobel_1370610/
- Excel. (23 de 03 de 2010). *Excel para todos* . Obtenido de Excel para todos : <https://excelparatodos.com/que-es-excel/>
- Fernández, A. (02 de 27 de 2018). Importancia de la Física. *Importancia de la Física*, pág. 6.
- Fernández, J. (12 de 04 de 2023). *Físicalab*. Obtenido de Físicalab: <https://www.fisicalab.com/apartado/principio-fundamental>
- Fernandez, P. (2014). Validez Estructurada para una investigación cuasi-experimental de calidad. Se cumplen 50 años de la presentación en sociedad de los diseños cuasi-experimentales. *Validez Estructurada para una investigación cuasi-experimental de calidad. Se cumplen 50 años de la presentación en sociedad de los diseños cuasi-experimentales*, 10.
- Fonden, J. (2020). Importancia del pensamiento abstracto. Su formación en el aprendizaje de la Programación. *Universidad Tecnológica de la Habana*, 12.
- García, M. S., Ramirez, B., & Navarro, C. (2001). Situaciones que Originan Emociones en Estudiantes de Matemáticas. *Cielo*, 3.
- Gomes, Ramirez, & Arriaga. (2021). El perfil del docente de física como factor en el desarrollo de las competencias del estudiante en el bachillerato. *Scielo*.
- Guerrero, S. (02 de 03 de 2018). *DISEÑO DOCUMENTAL*. Obtenido de DISEÑO DOCUMENTAL: http://www.ujaen.es/investiga/tics_tfg/dise_documental.html
- Hernández, M. (2018). *Física para Geólogos* . EDICIONES COMPLUTENSE.
- Kaku, M. (26 de 04 de 2020). CRCiencia. (CRCiencia, Entrevistador) Tokio.
- Laccio, D. (2015). Los cinco problemas en la enseñanza de la física. *Departamento de Física del CENUR Litoral Norte*, 8.
- Lopez, J. P. (2015). LA ENSEÑANZA DE FÍSICA GENERAL EN LA UNIVERSIDAD. *Innovaciones Didacticas*, 10.

- Ortega, C. (2019). Investigacion No experimental. *QuestionPro*, 10.
- Pilco, G. (2022). Uso de estrategias activas para el aprendizaje significativo de la física en estudiantes de la Universidad Nacional del Altiplano. *Universidad Nacional del Altiplano*, 20.
- Ramos, G. d. (23 de 04 de 2017). El Confidencial . *El Confidencial* , pág. 3.
- Rendon, M. (2016). Estadística descriptiva. *Revista Alergia Mexico*, 4.
- Rosales, L. (2022). Aprendizaje de Física a partir de Habilidades Matemáticas en Estudiantes de Secundaria. *Dialnet*, 15.
- Sailema, T. (2022). Metodologías Activas para la enseñanza de la física . *Pontificia Universidad Católica del Ecuador* , 70.
- Santos, I. (2018). *Magnitudes Físicas*. Chile: Castello.
- Serna, E. (Diciembre de 2018). *UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO*. Obtenido de UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa_ixtlahuaco/2018/3/Mecanica.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa_ixtlahuaco/2018/3/Mecanica.pdf)
- Solis, D. (2019). Enfoques de investigación. *investigalia*, 5.
- Tippens, P. E. (2011). *Física conceptos y aplicaciones*. España: Mc Graw Hill.

ANEXOS

Anexo 1

Captura de las encuestas realizada en Google forms aplicada a los estudiantes

Test de Habilidades de aprendizaje

Estimados estudiantes, reciban un cordial saludo, el siguiente test tiene como

Objetivo: Determinar los niveles de desarrollo de las habilidades de aprendizaje en Física de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Instrucciones:

- Lea detenidamente antes de contestar la pregunta.
- Prohibido la comunicación entre estudiantes, de ser el caso se procederá al retiro del test.
- Resuelva cada ejercicio para señalar la respuesta.

Este formulario recoge automáticamente los correos de todos los encuestados. [Cambiar configuración](#)

Semestre *

primero

segundo

tercero

cuarto

quinto

sexto

séptimo

octavo

1. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la relación entre masa y peso en la Tierra? * 1 punto

- a. La masa es la cantidad de materia en un objeto, mientras que el peso es la fuerza gravitacional que actúa sobre ese objeto.
- b. La masa y el peso son términos intercambiables y representan lo mismo.
- c. La masa es la fuerza de gravedad que actúa sobre un objeto y es lo mismo que su peso.
- d. La masa y el peso son conceptos irrelevantes en física.

2. ¿Qué ley de la física establece que la fuerza neta aplicada a un objeto es igual a la masa del objeto multiplicada por su aceleración? * 1 punto

- a. Ley de Newton del movimiento
- b. Ley de Coulomb
- c. Ley de Ohm
- d. Ley de Boyle

3. ¿Cuál es la ecuación que representa la relación entre la energía, la masa y la velocidad de la luz, según la teoría de la relatividad de Einstein? * 1 punto

- a. $F = ma$
- b. $E = mc^2$
- c. $P = IV$
- d. $W = Fd$

4. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente la relación entre la fuerza neta y la aceleración de un objeto en movimiento acelerado? * 1 punto

- a) La fuerza neta y la aceleración son directamente proporcionales.
- b) La fuerza neta y la aceleración son inversamente proporcionales.
- c) La fuerza neta y la aceleración no tienen relación entre sí.

Habilidad Matemática

5. Resuelva el siguiente problema algebraico. *

1 punto

Si $x+1=10x+10$, ¿cuál es el valor de x ?

- a) -1
- b) 1
- c) -2

6. Resuelva el siguiente problema de Geometría

* 1 punto

El perímetro de un cuadrado es 20m. ¿Cuánto mide el área del cuadrado?

- a) $5m^2$
- b) $10m^2$
- c) $25m^2$

7. Resuelva el siguiente problema de Fracciones

*

1 punto

Si $\frac{3}{15}$ y $\frac{x}{20}$ son fracciones equivalentes ¿cuál es el valor de X ?

- a) 4
- b) 5
- c) 7

8. Resuelva el siguiente problema de Porcentajes

* 1 punto

Si un artículo que originalmente cuesta 50 \$ tiene un descuento del 20%, ¿cuánto pagas después del descuento?

- a) 40\$
- b) 45\$
- c) 55\$

Habilidad de Razonamiento l3gico

Lea la siguiente paradoja y utilizando el razonamiento l3gico responda las siguientes preguntas. * 1 punto

La paradoja de los hermanos gemelos.

Imagina dos gemelos id3nticos, uno permanece en la Tierra y el otro viaja por el espacio a velocidades cercanas a la luz. Debido a la dilataci3n del tiempo prevista por la relatividad, cuando el gemelo que viaja regresa, es m3s joven que su hermano que se qued3 en la Tierra. Esta paradoja destaca el fen3meno de que el tiempo transcurre de manera diferente para observadores en movimiento a altas velocidades, desafiando nuestra intuici3n sobre el tiempo absoluto.

9. ¿Por qu3 el gemelo que viaja regresa siendo m3s joven que el que se queda en la Tierra?

- a. Porque el espacio tiene un efecto rejuvenecedor.
- b. Debido a la contracci3n del espacio.
- c. Porque el tiempo se dilata a velocidades cercanas a la luz.
- d. Es simplemente una paradoja sin explicaci3n.

10. ¿Cu3l es el fen3meno relacionado con la paradoja de los hermanos gemelos que ocurre debido al movimiento a velocidades cercanas a la velocidad de la luz? * 1 punto

- a. Contracci3n del espacio
- b. Dilataci3n del tiempo
- c. Aceleraci3n extrema
- d. Cambio de masa

11. ¿C3mo se puede explicar la paradoja de los hermanos gemelos en t3rminos de la dilataci3n del tiempo? * 1 punto

- a. El gemelo que viaja experimenta una aceleraci3n temporal.
- b. El tiempo transcurre m3s lentamente para el gemelo que viaja.
- c. Ambos gemelos envejecen al mismo ritmo.
- d. No hay explicaci3n cientifica para esta paradoja.

Habilidad de Pensamiento Abstracto

Elija la respuesta correcta a las siguientes analogías.

* 1 punto

13. Analogía: Si "Longitud es a Distancia como Tiempo es a...", ¿cuál es la palabra que completa la analogía?

- a. Masa
- b. Aceleración
- c. Fuerza
- d. Peso

14. Analogía: Si "Planeta es a Sistema Solar como Estrella es a...", ¿cuál es la palabra que completa la analogía? * 1 punto

- a. Galaxia
- b. Átomo
- c. Sol
- d. Planetas

15. Elija la respuesta correcta a la siguiente inferencia lógica.

* 1 punto

Premisas:

- Si un objeto se desplaza a una velocidad constante.
- El objeto no experimenta aceleración.

Pregunta: ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera sobre su movimiento?

- a) El objeto experimenta una aceleración constante.
- b) El objeto no experimenta ninguna fuerza.
- c) El objeto experimenta una aceleración variable.

16. Elija la respuesta correcta a la siguiente inferencia lógica.

*

1 punto

Premisas:

- Si un cuerpo está siendo atraído por la gravedad de la tierra.
- La aceleración del cuerpo es constante.

Habilidad de Pensamiento Crítico

17. Al realizar un experimento de colisión entre dos objetos, ¿qué podría afectar la conservación de la cantidad de movimiento? * 1 punto

- a) La temperatura de los objetos.
- b) La velocidad inicial de los objetos.
- c) La presencia de fuerzas externas.

18. En un experimento para medir la curvatura del horizonte, ¿cómo se comportaría la altitud de un objeto en el horizonte a medida que te desplazas hacia un punto más alto? * 1 punto

- a) La altitud del objeto en el horizonte disminuiría.
- b) La altitud del objeto en el horizonte aumentaría.
- c) La altitud del objeto en el horizonte permanecería constante.

Ejercicios de pensamiento crítico sobre aplicación a situaciones cotidianas * 1 punto

19. Situación cotidiana: Hoy en día contamos con electricidad en nuestros hogares analizar sobre cómo se aplica el principio de conservación de la energía, ¿cómo se explica el hecho de que una lámpara emite luz cuando está encendida?


- a) La lámpara convierte la energía térmica en energía lumínica.
- b) La lámpara genera energía lumínica.
- c) La lámpara absorbe luz del entorno y la emite.

20. Situación cotidiana: En nuestros tiempos hemos logrado salir al espacio exterior con ayuda de los cohetes, analizar como aplica la ley de Newton de acción y reacción en los cohetes, ¿cómo se explica la propulsión de un cohete en el espacio? * 1 punto

- a) El cohete se impulsa hacia adelante al empujar el aire.
- b) El cohete expulsa gases hacia atrás, generando una fuerza de reacción hacia adelante.
- c) Las leyes de Newton son diferentes en el espacio.

Anexo 2

Validación del test aplicada a los estudiantes



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y FÍSICA
INFORME PARA OPINIÓN DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN (TEST)

1. Datos Generales

- 1.1. Apellidos y nombres del experto: Klever David Cajamarca Sacta
- 1.2. Correo electrónico: Klever.cajamarca@unach.edu.ec
- 1.3. Institución donde labora: Universidad Nacional de Chimborazo
- 1.4. Título de mayor jerarquía:
- 1.5. Campo de especialidad del experto: Física
- 1.6. Fecha de revisión: _____

2. Aspectos de Revisión

- 2.1. Título de la Investigación: Habilidades de aprendizaje en Física de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física.
- 2.2. Nombre del instrumento: Test
- 2.3. Finalidad de la aplicación del instrumento:

El instrumento ayudará a cumplir el objetivo general: Determinar los niveles de desarrollo de las habilidades de aprendizaje en Física de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Escala de valoración

Escala de valoración				
1	2	3	4	5
Deficiente (0-20%)	Regular (21-40%)	Buena (41-60%)	Muy buena (61-80%)	Excelente (81-100%)

2.4. Matriz de Revisión

ítem	Valoración					Observación
	1	2	3	4	5	
Criterio: Claridad						
El ítem se comprende fácilmente, es decir, la sintaxis y la semántica son adecuadas						
1					X	
2					X	
3					X	
4					X	
5					X	
6					X	
7					X	
8					X	
9					X	
10					X	
11					X	
12					X	
13					X	
14					X	
15					X	
16					X	
17					X	
18					X	



19					X	
20					X	

ítem	Valoración					Observación
	1	2	3	4	5	
Criterio: Pertinencia El ítem tiene relación lógica con el objetivo que se pretende estudiar						
1					X	
2					X	
3					X	
4					X	
5					X	
6					X	
7					X	
8					X	
9					X	
10					X	
11					X	
12				X	/	
13				X		
14				X		
15					X	
16					X	
17					X	
18				X		
19				X		
20				X		

ítem	Valoración					Observación
	1	2	3	4	5	
Criterio: Relevancia El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido						
1					X	
2					X	
3					X	
4					X	
5					X	
6					X	
7					X	
8					X	
9					X	
10				X		
11				X		
12				X		
13				X		



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
CHIMBORAZO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y FÍSICA

14				X	
15				X	
16				X	
17				X	
18				X	
19				X	
20				X	

3. Opinión de aplicabilidad

Aplicable (X)

Aplicable después de corregir ()

No aplicable ()

4. Observaciones _____

Riobamba, 14 de febrero del 2023

Klever Cajamarca
C.I. 0301757373

Anexo 3

Evidencias de aplicación del test a los estudiantes



